ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1971 N° 97

LA PRODUCTION DU ROTI DE DINDONNEAU AUX ABATTOIRS DE BELLEVUE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

présentée et soutenue publiquement en décembre 1971
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

PAR

Gilles-Marie, Henri PELLETAN

né le 18 mars 1946, à La Marsa (Tunisie)

Jury de Thèse :

Président : M. ROUX

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs : MM. LABIE et TOURNUT

Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

IMPRIMERIE TH. BOUQUET — AUCH

1971

LA PRODUCTION DU ROTI DE DINDONNEAU AUX ABATTOIRS DE BELLEVUE

LA PROTECTION
DU ROTI DE DINDONNEAU
AUX ARRÊTOIRS DE RELIEVAGE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1971 N° 97

LA PRODUCTION DU ROTI DE DINDONNEAU AUX ABATTOIRS DE BELLEVUE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

présentée et soutenue publiquement en décembre 1971
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

PAR

Gilles-Marie, Henri PELLETAN

né le 18 mars 1946, à La Marsa (Tunisie)

Jury de Thèse :

Président : M. ROUX

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs : MM. LABIE et TOURNUT

Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

IMPRIMERIE TH. BOUQUET — AUCH

1971

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur	M. FLORIO
Directeurs Honoraires	MM. PONS, DARRASPEN.
Professeur Honoraire	M. LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire	M. GODFRAIN
Maître-Assistant	Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire	M. RICO

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire	M. PAVAUX

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire	M. RUCKEBUSCH
Maître-Assistant Agrégé	M. FARGEAS

Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire	M. VAN HAVERBEKE
Maître de conférences, non-chef de Service, prof. sans Chaire	M. CABANIE
Maître-Assistant	M. MAGNOL

Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire	M. LABIE
Maître-Assistant	M. EECKHOUTTE

Hygiène, inspection, contrôle et technologie
des denrées alimentaires d'origine animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire	M. BRIZARD
Maître-Assistant Agrégé	M. DORCHIES

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES

Professeur titulaire	M. FLORIO
Maître de conférences, non-chef de Service, Prof. sans Chaire	M. LESCURE
Maître-Assistant	M. GUELFI

Sémiologie et Pathologie médicale des Equidés et Carnivores
Législation vétérinaire et Déontologie - Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire	M. TOURNUT
Maître de Conférences, non-chef de Service, prof. sans Chaire	M. ESPINASSE
Maître-Assistant	M. BEZILLE

Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des
animaux de basse-cour - Clinique - Clinique ambulatoire

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire	M. CAZIEUX

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Technique chirurgicale - Pathologie chirurgicale

UNIV. LEIDEN BIBL.

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire ..... M. BERTHELON
Maître de conférences, non-chef de Service, prof. sans Chaire ..... M. ROYAL
Sémiologie et propédeutique - Pathologie de la reproduction
Obstétrique - Clinique

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire ..... M. SAURAT
Maître-Assistant Agrégé ..... M. CHANTAL
Maladies contagieuses - Zoonoses
Législation sanitaire

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire ..... M. LAUTIE
Maître-Assistant ..... M. MEIGNIER
Microbiologie - Immunologie - Pathologie générale

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

Professeur titulaire ..... M. QUEINNEC
Maître-Assistant ..... M. DARRE
Ethnologie - Génétique appliquée - Hygiène générale
Zootechnie Elevage - Economie générale et des productions animales

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire ..... M. FALIU
Maître-Assistant Agrégé ..... M. GRIESS
Botanique appliquée et Bromatologie - Agronomie
Alimentation

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses ..... M. MONNIER
Aspect médical des Zoonoses ..... M. ARMENGAUD
Energétique ..... M. LABOUCHE
Initiation à l'Informatique biomédicale ..... M. FERNET
Agronomie ..... M. COMBRET
Métabolismes ..... M. RAYNAUD

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924).

A mes PARENTS

En témoignage d'affection et de reconnaissance pour tout ce qu'ils m'ont donné.

A ma FEMME

Ce travail est un peu le sien également en raison de son efficace collaboration.

A JEROME

Mon fils, et à ceux qui suivront.

A mes FRERES et SŒURS

A tous les MIENS

A mes COPAINS d'Ecole

Pour tous les moments d'amitié qui ont marqué ces quatre années d'étude.

A tous mes AMIS

A M. le Professeur ROUX

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

A M. le Professeur LABIE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Puisse-t-il trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour son enseignement et nos remerciements pour l'accueil bienveillant qu'il réserva à ce travail.

A. M. le Professeur TOURNUT

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui a bien voulu faire partie de notre jury de Thèse.

Hommage respectueux.

A tous nos Maîtres
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A tous CEUX

Qui, par leur accueil et leur collaboration,
ont grandement facilité notre travail.

Témoignage de notre reconnaissance.

INTRODUCTION

L'extraordinaire progression du marché du rôti de dindonneau en France, ces dernières années, a nécessité la création d'établissements spécialisés dans l'abattage de ces volailles et dans la préparation de leurs carcasses. Ayant eu l'occasion de visiter un tel type d'établissement, nous avons été très intéressé par l'étude des problèmes pratiques et techniques de son exploitation et pensons que nos remarques peuvent faire l'objet d'un travail utile.

A l'origine, la Société des « Abattoirs de Bellevue » exploitait à Malansac (Morbihan), un abattoir de bétail assez mal équipé, aux activités diverses, dont aucune n'avait une très grosse importance. En 1965, la société s'est spécialisée dans deux branches bien précises : une section Porcs et une section Dindes.

La dinde était jusqu'à fin 1965 une volaille de vente extrêmement saisonnière : 95 % des ventes s'effectuaient pour Noël. La période de production ne s'étendait que sur quelques mois : juin à octobre et obligeait donc à un stockage congélation fort long. Enfin, le principal obstacle à la consommation de la dinde était le poids de la carcasse de l'animal, qui en rendait l'achat difficile pour la ménagère.

On chercha donc à transformer le dindonneau en un article de prix et de volume compatibles avec le budget d'une famille française moyenne. C'est ainsi qu'est né le « Rôti de Dindonneau ».

L'affaire a connu un développement rapide :

— 150 000 rôtis environ vendus en 1965,
— 800 000 rôtis environ vendus en 1966,
— 1 400 000 rôtis environ vendus en 1967,
— 2 500 000 rôtis environ vendus en 1970,
— + de 4 000 000 de rôtis environ prévus en 1971.

L'accroissement du chiffre d'affaires et du tonnage est bien entendu accompagné d'une augmentation importante de la main-d'œuvre. La société occupe actuellement dans ses deux branches environ 285 personnes. La quasi totalité du personnel est originaire de la région.

La production des rôtis de dindonneau est distribuée sur deux types de marchés de consommation :

— En France, un groupement d'intérêt économique, créé avec une société non concurrente vendant des produits du même type, a permis la mise en place de dix Bureaux de vente dans les principales villes de France. Cette organisation extrêmement efficace appuie sur le terrain le puissant effort publicitaire de la société : 2 000 000,00 F. de publicité en 1971 ; près de 3 000 000,00 F. en 1972.

— A l'exportation, le groupement d'intérêt économique met en place une organisation semblable dans les principaux pays Européens. Un bureau existe aujourd'hui en Allemagne et deux sont en cours de création : l'un à Bruxelles, l'autre à Bâle.

Il est attendu de ces Bureaux une augmentation considérable du chiffre Exportation pour arriver à 30 % du tonnage en 1972. Outre la fabrication de rôtis, la société développe la section « Charcuterie ». Cette charcuterie, uniquement à base de dinde, devrait aussi trouver des débouchés intéressants.

Par ailleurs, des recherches, qui viennent d'aboutir, vont permettre de mettre sur le marché, dès le début de l'année prochaine, un nouvel article : « Le Rôti Cuit » qui devrait trouver un accueil encore meilleur que le rôti de dindonneau.

Les divers problèmes posés par cette gamme d'activités seront analysés comme suit :

Dans une première partie, nous étudierons brièvement les conditions d'élevage qui sont indispensables à l'obtention de dindonneaux conformes aux besoins de l'abattoir. Le dindonneau étant beaucoup plus délicat à élever que le poulet, il est intéressant d'aborder les conditions particulières de son élevage.

Dans une deuxième partie, nous étudierons les problèmes d'hygiène de l'Etablissement. Compte tenu de son expansion, des

aménagements y sont apportés constamment : un nouvel atelier de désossage vient d'être inauguré afin de répondre aux besoins d'une production accrue et d'améliorer les conditons d'hygiène. Sa conception est le résultat d'une étude bactériologique de la chaîne de fabrication du rôti, qui a amené les Ingénieurs à améliorer les conditions classiques de travail. Quant à la chaîne d'abattage, elle ne pourra continuer à subvenir aux besoins de la production et son changement est donc prévu. Nous proposons quelques réflexions sur les possibilités d'amélioration de son hygiène, en fonction des résultats de contrôles bactériologiques des carcasses aux différents temps de leur préparation.

PREMIÈRE PARTIE

Organisation de l'approvisionnement en dindes

I. - ZONE D'INFLUENCE DE L'ABATTOIR

La majorité des élevages approvisionnant l'abattoir, au nombre d'une centaine, est située dans le Morbilhan. Dans ce département, on peut noter une très forte densité aux alentours immédiats de l'abattoir, à savoir sur les communes de Malansac, Caden, Saint-Gorgon, Allaire, Saint-Jacut et Questembert. Une trentaine d'élevages, environ, se trouvent ainsi situés dans un rayon de dix kilomètres autour de l'établissement.

Une autre zone relativement importante existe dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour de Locminé. Dans cette région, l'élevage de volailles est assez traditionnel, en raison semble-t-il d'un terrain relativement pauvre et d'un besoin d'augmenter les revenus agricoles. Une quarantaine d'élevages peut se dénombrer dans cette région. La densité des élevages y est quand même moins importante que dans la zone précédente.

En dehors de ces deux grosses zones d'influence, on remarque quelques élevages disséminés dans le reste du Morbihan, même à des distances relativement considérables de l'abattoir.

Dans les Côtes du Nord, en bordure du Morbihan, nous constatons la présence d'une dizaine d'élevages également. L'éloignement entraîne des pertes de poids non négligeables durant le transport des dindonneaux de l'élevage à l'abattoir.

Dans l'Ille-et-Vilaine et la Loire-Atlantique, ce genre d'élevage s'est peu implanté malgré la proximité de Malansac. Une explication pourrait se trouver dans un manque de prospection dans ces régions et un manque d'influence de l'Etablissement hors des frontières départementales. Il ne semble pas y avoir de courants commerciaux entre ces régions pourtant contiguës.

En bilan, une centaine d'élevages approvisionnent actuellement l'abattoir de Malansac, fournissant 1 400 000 dindes environ. Une production de 2 000 000 de dindes est prévue pour 1972, ce qui nécessitera l'implantation de nouveaux élevages.

II. - QUELQUES NORMES D'ÉLEVAGE UTILISÉES

1°) Les bâtiments

L'élevage des dindonneaux destinés à la fabrication de rôtis, s'effectue dans cette région en claustration totale. Les anciens bâtiments étaient en bois recouvert de papier goudronné, mais tous les poulaillers construits actuellement sont en amiante ciment.

La surface de ces bâtiments est très variable selon les élevages. La dimension la plus courante actuellement est de 1 000 mètres carrés, mais on trouve toutes les tailles comprises entre 3 000 et 200 mètres carrés.

2°) La ventilation

Elle a pour rôle d'évacuer les déchets de respiration, les germes nocifs, l'excès de chaleur et d'humidité. De plus, elle apporte l'oxygène indispensable à la vie et à la santé des animaux. Elle est réalisée dans ces élevages par le système statique du type vertical avec lanterneau. En pratique, les surfaces d'admission d'air doivent être au moins égales au quinzième de la surface au sol du poulailler, les entrées étant régulièrement réparties à 30 cm du sol le long de chaque paroi. Ces entrées sont évidemment réglables en fonction des besoins, variant avec l'âge des dindonneaux et les conditions atmosphériques. On considère que les besoins en air frais sont de 4 centimètres cubes par heure et par kilo de poids vif jusqu'à 8 semaines, et de 6 centimètres cubes au-delà.

3°) La température

Le chauffage des dindonneaux est réalisé avec les éleveuses classiques. Certaines méthodes américaines consistent à chauffer le bâtiment dans son ensemble, mais dans le type d'élevage utilisé il n'est pas rentable de chauffer tout un bâtiment.

Ceci n'est valable que lorsque les dindonneaux sont élevés dans des locaux différents, adaptés aux besoins de leur âge.

Différents types d'éleveuses sont utilisés, le chauffage pouvant se faire au gaz, au fuel, à l'électricité, localement ou par air pulsé. Toutes doivent cependant tendre à obtenir une température la plus proche des normes suivantes :

	Température éleveuse	Température d'ambiance
1er et 2e jour	38° C	22° C
3e jour à 1 semaine	35° C	21° C
2e semaine	33° C	20° C
3e semaine	30° C	19° C
4e semaine	27° C	18° C
5e semaine	24° C	17° C
6e semaine	21° C	15° C

A la 7e semaine, les éleveuses sont retirées après équilibration de la température de l'éleveuse avec la température ambiante, en diminuant chaque jour celle de l'éleveuse de 1° C environ.

On notera que la température des éleveuses est mesurée à l'aplomb du bord du cône, à une hauteur de 5 cm, correspondant à la taille du dindonneau.

4°) **L'éclairage**

En principe, la majorité des bâtiments utilisés sont des bâtiments sombres. Un programme d'éclairement est donc recommandé. Les dindonneaux à la naissance n'ont pas une bonne vue, et il est important de les éclairer avec de la lumière blanche. Il faut que l'intensité de l'éclairage soit assez forte pour les attirer vers les points d'alimentation et d'abreuvement. De même, l'éclairage intense des éleveuses est destiné à attirer les deux premiers jours les oiseaux vers la source de chaleur.

L'éleveuse n'est éclairée intensément que les deux premiers jours par une ampoule de 75 watts le premier jour et 60 watts le second. Ensuite, une simple veilleuse de 10 watts est en principe maintenue.

Pour l'éclairage hors de l'éleveuse, l'utilisation d'une ampoule de 100 watts, à 1 mètre du sol et à proximité de celle-ci, est conseillée le premier jour. Le deuxième jour, on la remplace par une ampoule de 75 watts. Ensuite, une rapide diminution d'intensité lumineuse est nécessaire pour prévenir le picage : 4 watts au mètre carré suffisent à partir du troisième jour. Une nouvelle diminution est conseillée pour la troisième et quatrième semaine : 3 watts au mètre carré. De la cinquième semaine à la date d'abattage, une intensité de deux watts au mètre carré est suffisante.

Certains éleveurs donnent volontairement une heure et demie d'obscurité tous les jours pour permettre aux dindonneaux de se reposer. D'autres au contraire sont partisans de l'éclairage continu.

5°) La litière

Deux types de litière sont utilisés : la paille et les copeaux.

— Les copeaux donnent une litière absorbante et aérée. C'est la plus recommandable. Les bons copeaux deviennent malheureusement rares et chers actuellement, si bien qu'il est conseillé de mettre une première couche de sciure recouverte d'une couche de copeaux.

— La paille, bien que fréquemment utilisée, n'est pas recommandée. Elle absorbe mal et a tendance à s'humidifier très vite. Pour ceux qui l'utilisent, il est conseillé de la rentrer plusieurs jours avant l'arrivée des dindonneaux, de la secouer et de la sécher pour enlever les poussières et moisissures qui s'y trouvent très souvent, ce qui risque d'être une source d'aspergillose dans l'élevage. Au démarrage des dindonneaux, beaucoup d'ennuis proviennent de l'absorption de paille ou de copeaux ; c'est pourquoi on recouvre souvent cette litière de carton ondulé, le temps d'apprendre aux dindonneaux à trouver leur aliment qui seul est à leur portée dans ces conditions. L'inconvénient de la méthode réside dans le risque de développement de moisissures sous ces cartons et ces moisissures seront à la surface de la litière au moment où on les enlèvera. Les avantages semblant supérieurs aux inconvénients, cette méthode est fréquemment utilisée dans les élevages.

6°) **Densité et cloisonnement**

Il est utile de déterminer la densité optimale. Une faible densité entraîne une utilisation insuffisante des possibilités des locaux et donc une diminution de leur amortissement et de leur rentabilité. Un surpeuplement quant à lui entraîne une défectuosité des litières, des difficultés d'alimentation, une insuffisance d'aération qui auront comme conséquence une augmentation des affections respiratoires, une irrégularité et un retard de croissance, et finalement l'obtention de sujets de deuxième choix. En pratique on introduit 7 dindonneaux par mètre carré en moyenne dans un poulailler.

En dehors de cette question de densité, il est recommandé de ne jamais maintenir plus de 500 dindonneaux dans un même lot pour minimiser les conséquences d'affolement éventuel, les risques de tassement, et assurer une meilleure répartition des sujets dans le poulailler ainsi qu'une meilleure alimentation. Pour des raisons pratiques cela est souvent mal accepté et peu appliqué par les éleveurs. Le plus souvent le poulailler n'est divisé qu'en deux parties : l'une réservée aux mâles, l'autre aux femelles. L'élevage avec sexes séparés est à peu près uniformisé maintenant. Il dure 13 semaines pour les femelles et 15 pour les mâles. Au démarrage par contre, des cloisonnements isolant les éleveuses sont systématiquement utilisés. On dispose des gardes circulaires autour de celles-ci, en carton ou en grillage fin de 40 cm de hauteur et à une distance de 60 cm du bord de l'éleveuse, en constituant des lots de 250 ou au maximum 300 dindonneaux par éleveuse. Par comparaison avec les poulets, cela équivaut à peu près à la moitié puisqu'on considère que la même éleveuse convient à 500 poussins.

Au 4e jour, le rayon de garde est repoussé à 1,50 m de l'éleveuse. Le 8e jour on laisse les oiseaux accéder au tiers de la surface en mélangeant alors les lots, et vers le 15e jour ils ont accès à la totalité du bâtiment.

7°) **Abreuvement**

Le dindonneau doit disposer d'une eau propre et fraîche à volonté. Sa consommation varie avec l'âge, mais aussi avec la température, le degré hygrométrique de l'air, l'état physiologique. Un abreuvement insuffisant entraîne un ralentissement de

croissance. Voici un ordre de grandeur des besoins en eau du dindonneau, en fonction de l'âge, selon Morehouse (Poultry Science 1949).

Age en semaines	Consommation moyenne pour 100 dindonneaux par jour et en litres
1	4,50
2	6,30
3	9,30
4	13,83
5	18,48
6	22,80
7	31,95
8	30,19
10	37,08
12	50,95
16	67,07

Au cours de la première semaine, on utilise les abreuvoirs siphoïdes pour poussin, à raison de 5 abreuvoirs de 2 litres pour 100 dindonneaux. Ils sont progressivement retirés au cours de la deuxième semaine pour faire place à des abreuvoirs automatiques. Trois mètres linéaires d'abreuvoir pour 100 oiseaux sont nécessaires. Un abreuvoir double face de 2 mètres représente en réalité 4 mètres linéaires. Un abreuvoir circulaire permet de réduire de 30 % la longueur nécessaire.

8°) **Alimentation**

Le matériel : Il ne faut pas oublier que le dindonneau a du mal à différencier la litière de l'aliment, aussi faut-il rendre celui-ci facilement accessible et attractif au début. Dans les premiers jours, on dispose l'aliment présenté sous forme de miettes dans des alvéoles à œufs, des couvercles de boîtes, ou même directement sur le carton lorsque celui-ci est utilisé. On met simultanément à leur disposition des mangeoires à poussins, à raison de 3 d'un mètre pour 100 dindonneaux, afin de les habituer à trouver leur

aliment ailleurs que sur le sol. Le tout est fortement éclairé, comme nous l'avons vu, les deux premiers jours. On mettra en place le plus tôt possible la chaîne d'alimentation, à raison d'un minimum de 12 mètres linéaires pour 100 sujets. Comme les abreuvoirs circulaires, les trémies circulaires ont l'avantage, par rapport aux chaînes bilatérales, d'éviter les tassements.

Le programme alimentaire :

Durant les trois premiers jours, il est conseillé de donner un aliment poussin, présenté sous forme de miettes. Cet aliment, moins riche en protéines que le suivant, permet aux dindonneaux de s'adapter progressivement à la nourriture. Il permet d'éviter certains accidents digestifs graves pouvant survenir chez les jeunes oiseaux recevant au cours des premiers jours de leur vie des aliments très concentrés en protéines.

Du 4e jour à la fin de la 4e semaine, ils reçoivent un aliment « démarrage » très riche en protéines : 28 % environ. Cet aliment est présenté sous forme de miettes.

De la 5e à la 8e semaine, après une période de transition, ils reçoivent l'aliment « croissance » contenant 22 à 24 % de protéines. Celui-ci est présenté sous la forme de « vermicelles » ou petits granulés.

De la 9e semaine à l'abattage, ils reçoivent un aliment dit « de finition » sous forme de granulés, moins riche en protéines (18 à 20 %) mais plus riche en composants énergétiques.

III. - CYCLE DE ROTATION DANS LES ÉLEVAGES

La date d'abattage est déterminée en fonction de l'indice de consommation et du poids de carcasse désiré. Elle varie selon le sexe.

En règle générale, les femelles sont élevées pendant treize semaines, car après cela leur indice de consommation s'élève trop. Cela donne des carcasses d'un poids approximatif de 3,800 kg au maximum, variant selon la souche.

Pour les mâles, la durée d'élevage est de 15 semaines. L'indice de consommation est intéressant beaucoup plus longtemps que celui des femelles, mais d'autres facteurs interviennent alors. Une augmentation de poids au-delà de 6 kg de moyenne nécessiterait une diminution de la densité au-dessous de 7 au mètre carré, et par conséquent une sous-occupation des locaux durant toute la période précédente. D'autre part ce poids correspond aux besoins de la découpe telle qu'elle est pratiquée ; des carcasses plus lourdes nécessiteraient une modification de la technique de découpe et des aménagements.

Après l'évacuation des mâles, on pratique un vide sanitaire de 15 à 21 jours selon les cas et les possibilités de livraison des couvoirs. Durant cette période on procède à l'évacuation des fumiers, au lavage des parois, à une désinfection, puis à la prépation de la nouvelle litière.

On a donc un cycle de 2 bandes et demie par an.

IV. - SURVEILLANCE DES ÉLEVAGES

Deux techniciens sont chargés de cette surveillance. Leur travail consiste à faire respecter les normes d'élevage, à conseiller les éleveurs dans leur application, et à intervenir en cas de maladie. Ils travaillent en collaboration avec les Vétérinaires des sociétés du Groupe Guyomarc'h. Un programme de prophylaxie est appliqué pendant la durée de l'élevage.

En prévention de l'histomonose qui était autrefois le fléau principal de l'élevage du dindon, la supplémentation de l'aliment en 1,2-dimethyl-5-nitro-imidazole, (Dimetridazole), donne pour le moment entière satisfaction. Depuis son utilisation, seuls des cas très isolés ont été signalés.

L'utilisation du Chlorhydrate du Chlorure de 1 (4-amino-2 n-propyl-5-pyrimidinyl méthyl) 2-picolinium, (Amprolium), dans l'aliment a beaucoup diminué l'importance et la fréquence de la coccidiose, mais sa réussite n'est pas aussi spectaculaire que celle du produit précédent à l'égard de l'histomonose.

Pour la maladie de Newcastle, aucune vaccination systématique n'était effectuée ces dernières années, mais, en raison de l'actualité de la maladie, de son extension en Bretagne, la vaccination est recommandée. Elle s'effectue à l'aide d'un vaccin à base de virus vivant, atténué, préparé sur embryon de poulet et lyophilisé. Il est employé dans l'eau de boisson, les 4e, 15e et 50e jours.

Une vermifugation, à l'aide de dihydrochlorure de pipérazine à la dose de 0,85 gramme par kilo de poids vif administré dans l'eau de boisson, est pratiquée le 55e jour.

On peut dresser le tableau de prophylaxie suivant, régulièrement appliqué dans les élevages actuellement, en plus de la prévention de la coccidiose et de l'histomonose par l'aliment :

1er, 2e, 3e jour	Oxytétracycline vitaminée dans l'eau de boisson, pour diminuer la mortalité au démarrage.
4e jour	1er vaccin Newcastle : 1/2 dose.
6e et 7e jour	Diurétiques et vitamines pour diminuer la réaction vaccinale.
15e jour	2e vaccin Newcastle : 1 dose.
18e, 19e, 20e	Complexe d'antibiotiques pour limiter la réaction vaccinale.
30e jour	Vitamines pour le changement d'aliment.
50e jour	3e vaccin Newcastle : 1 dose.
51e et 52e jour	Vitamines.
55e jour	Vermifugation : Pipérazine.
56e et 57e jour	Vitamines et changement de litière.

V. - MORTALITÉ

Sauf survenue d'épisodes pathologiques anormalement importants, le taux de mortalité varie assez peu. Les différentes souches utilisées ont des taux différents mais en moyenne on constate que :

— 2 à 6 % des dindonneaux meurent dans les dix premiers jours avec un maximum vers les 4e, 5e et 6e jour. Les principaux motifs sont des cas d'omphalite, d'aspergillose, de rachitisme, de maladie respiratoire. On peut penser également à des étouffements, des morts dues à une non-alimentation.

— 4 % meurent ensuite entre le 10e jour et le jour d'abattage. Les cas les plus fréquents sont représentés par des accidents, par l'ingestion de paille occasionnant des bouchons dans le tube digestif, par des cas de sinusite, d'entérites catarrhales, d'entérite hémorragique, rarement de coccidiose, d'anévrisme, de « maladie du gros cœur ».

VI. - DIFFÉRENTES SOUCHES UTILISÉES

Toutes les souches utilisées sont des souches blanches.

— Initialement, le couvoir de BETINA, situé à Saint-Nolff (56) approvisionnait tous les élevages. La souche qu'il livre à ces élevages est une souche medium : la BETIBOUL. Actuellement il livre 16 000 dindonneaux par semaine dans les différents élevages.

— Le couvoir CORLAY, situé à Lothey (Finistère) est actuellement le second fournisseur. Sa souche TRIPLE 5 NICHOLAS est une souche plus lourde que la précédente. Il livre actuellement 8 000 dindonneaux par semaine.

— Le couvoir STUDLER, situé à Bruz en Ille-et-Vilaine, produit sa propre souche qui est également une souche lourde. Il livre actuellement 6 000 dindonneaux par semaine.

— Tout récemment le couvoir VATAR, situé à Bourg-des-Comptes en Ille-et-Vilaine, a commencé à approvisionner Bellevue avec sa souche RIVER REST qui est moins lourde que les deux précédentes, mais plus lourde que la Betiboul. Il livre actuellement à la cadence de 3 500 sujets par semaine.

Voici les résultats de l'utilisation des différentes souches, durant la période allant du mois de juillet 1970 au mois de juin 1971 inclus :

3e trimestre 1970

SOUCHE	Nombre reçu	Nombre vendu	% Mort	Poids de viande	Poids moyen	Poids d'aliments	I. C.
BETINA	138 775	133 199	4,01	613 473	4,605	1 443 740	2,35
STUDLER	32 125	29 127	9,30	141 794	4,868	332 082	2,34
CORLAY	11 231	10 676	4,80	49 874	4,671	114 230	2,29
Total	182 131	173 002	5,00	805 141	4,650	1 890 052	2,34

4e trimestre 1970

SOUCHE	Nombre reçu	Nombre vendu	% Mort	Poids de viande	Poids moyen	Poids d'aliments	I. C.
BETINA	222 065	210 426	5,20	990 359	4,706	2 406 924	2,43
STUDLER	33 820	29 925	11,50	148 022	4,946	354 625	2,39
CORLAY	38 239	33 371	12,70	167 113	5,007	402 865	2,41
Total	294 124	273 722	6,90	1 305 494	4,769	3 164 414	2,42

1er trimestre 1971

SOUCHE	Nombre reçu	Nombre vendu	% Mort	Poids de viande	Poids moyen	Poids d'aliments	I. C.
BETINA	176 664	165 703	6,20	800 945	4,833	2 049 131	2,55
STUDLER	23 350	20 928	10,30	107 837	5,152	264 590	2,45
CORLAY	26 409	23 644	10,40	135 134	5,715	338 335	2,50
Total	226 423	210 275	7,13	1 043 916	4,964	2 652 056	2,54

2e trimestre 1971

SOUCHE	Nombre reçu	Nombre vendu	% Mort	Poids de viande	Poids moyen	Poids d'aliments	I. C.
BETINA	151 030	144 272	4,47	679 401	4,709	1 654 045	2,43
STUDLER	18 250	16 310	10,60	79 607	4,880	194 085	2,43
CORLAY	35 671	32 651	8,40	168 946	5,174	413 765	2,44
Lots mélang.	87 363	79 561	8,90	395 205	4,,967	975 741	2,47
Total	292 314	272 794	6,60	1 323 159	4,850	3 237 636	2,45

L'étude comparative de ces résultats laisse apparaître que :

— Si la souche Bétiboul, livrée par Bétina, présente un indice de consommation légèrement moins bon et un poids moyen sensiblement inférieur, son taux de mortalité est nettement inférieur à celui des deux autres. Comme elle présente en outre l'avantage d'être la mieux plumée à la sortie des plumeuses et d'avoir le rendement en viande nette le meilleur, c'est cette souche qui donne actuellement le plus de satisfactions à l'établissement.

— La souche de Studler présente le plus de mortalité, mais le meilleur indice de consommation ; son poids moyen se situe entre celui des deux autres souches.

— La souche de Corlay présente le plus gros poids, et un taux de mortalité et un indice de consommation intermédiaires.

Indépendamment des souches, l'étude comparative de ces différents tableaux montre bien que l'indice de consommation, la mortalité et le poids moyen varient avec les saisons :

— Le taux de mortalité augmente progressivement de l'été à l'hiver pour diminuer ensuite. Le taux de l'ensemble des différentes souches a varié de 5 % en été à 6,9 % en automne, puis 7,13 % en hiver et 6,6 % au printemps.

— De même, l'indice de consommation est moins favorable pendant la saison froide, ce qui s'explique par une augmentation de dépenses énergétiques de l'organisme pour lutter contre le froid. Les indices de consommation moyens suivants ont été constatés : 2,34 en été, 2,42 en automne, 2,54 en hiver et 2,43 au printemps.

— Par contre, si l'hiver s'est montré défavorable en ce qui concerne la mortalité et l'indice de consommation, c'est à cette époque que le poids moyen des dindes est le plus important : 4,650 kg en été, 4,769 en automne, 4,964 en hiver et 4,850 au printemps.

VII. - RAMASSAGE DES DINDONNEAUX

Pour subvenir à ses besoins d'approvisionnement qui sont de 27 000 dindonneaux par semaine en moyenne, l'abattoir a passé un contrat avec trois transporteurs situés respectivement à Questembert, Malansac et Meucon, pour le ramassage des dindonneaux. Chaque transporteur possède un camion réservé à ce seul emploi.

L'horaire de ramassage varie avec la distance entre l'élevage et l'abattoir, et l'heure prévue d'abattage. La chaîne d'abattage commençant à fonctionner à sept heures et le rythme de chargement étant de 800 dindes par heure en moyenne, la majorité de ces ramassages s'effectue de nuit.

Les mangeoires sont retirées une dizaine d'heures avant le chargement mais les abreuvoirs sont laissés en place. Les dindes sont entassées dans des cages en plastique, à raison de 10 femelles et de 7 à 8 mâles par cage. Deux camions ont une capacité de 180 cages, le troisième de 240.

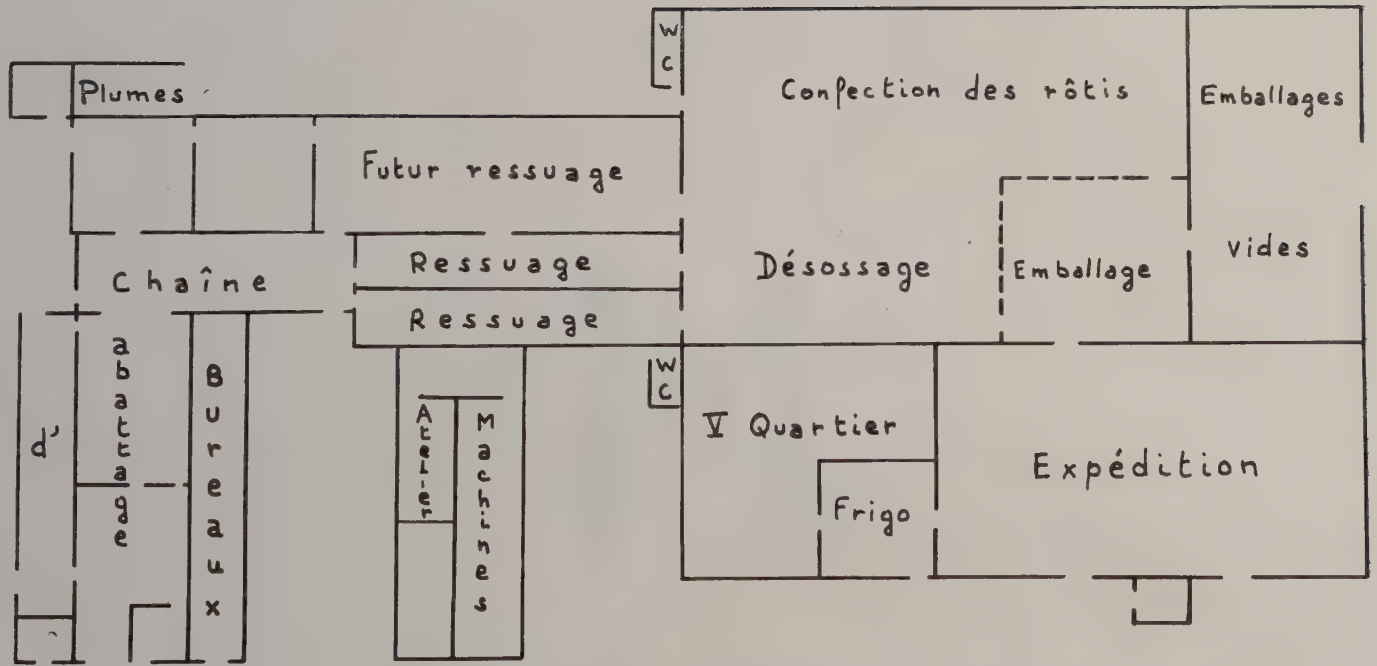
A l'entrée de l'aire de l'abattoir se trouve un pédiluve contenant un désinfectant destiné à la désinfection des roues des camions. Aucun véhicule en effet ne peut rentrer sans que ses pneus ne soient désinfectés.

Les cages sont déchargées par un élévateur dans un hall d'attente dans lequel se trouve le poste d'accrochage. Les cages vides, de même que les palettes, sont lavées au jet et trempées dans un bac de désinfection. Le camion après déchargement est lui aussi lavé et désinfecté, après quoi palettes et cages vides sont rechargées, et le camion est prêt à effectuer un nouveau transport.

Un employé s'occupe du déchargement des cages pleines puis du chargement des cages vides, nettoyées et désinfectées, tandis qu'un autre employé est chargé du poste de nettoyage et de désinfection.

DEUXIÈME PARTIE

L'ABATTOIR



PLAN DE MASSE

I. - PLAN D'ENSEMBLE DES LOCAUX

L'établissement est en pleine évolution. L'ampleur de sa production a nécessité la construction d'un nouveau bâtiment contenant :

— l'atelier de désossage et de confection des rôtis,

— une chambre froide d'expédition,

— une salle de traitement du cinquième quartier, à laquelle est rattachée une chambre froide où sont stockés os broyés et abats,

— un hall où sont stockés les emballages vides.

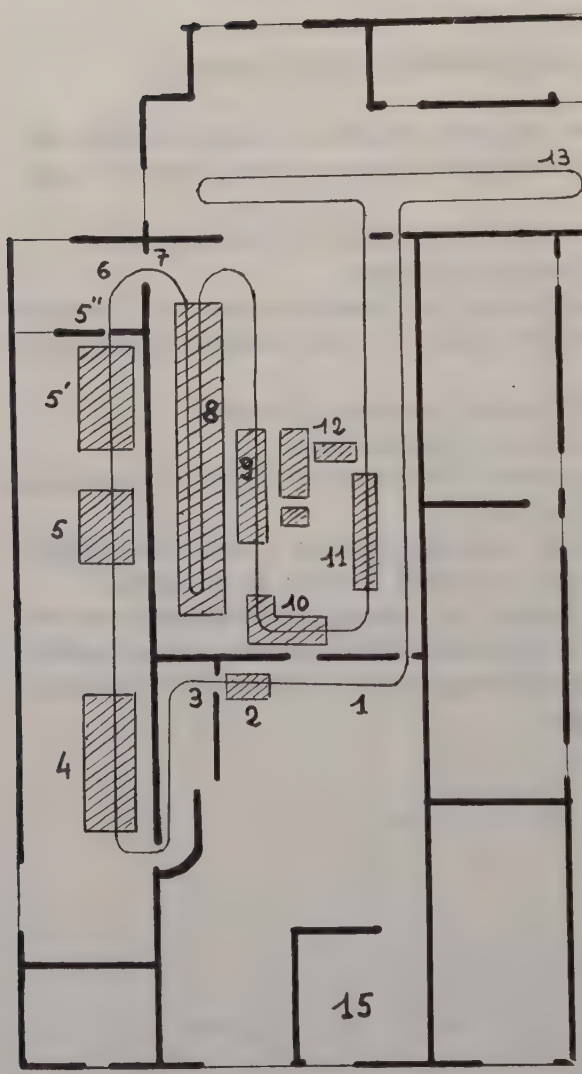
L'ancien bâtiment contient quant à lui :

— des bureaux qui vont être transférés dans de nouveaux locaux en cours d'aménagement,

— le hall d'abattage, appelé lui aussi à subir des modifications pour répondre aux nouveaux besoins de production,

— les chambres froides de ressuage situées entre le hall d'abattage et l'atelier de désossage. Leur volume va être modifié prochainement par la transformation de l'ancienne salle de désossage en salle de ressuage.

PLAN DE LA CHAINE D'ABATTAGE



1) Accrochage
2) Etourdissement
3) Saignée
4) Echaudage
5) Plumaison
6) Effilage
7) Douchage
8) Séchage
9) Immersion cire
10) Refroidissement cire
11) Décorticage cire
12) Recyclage cire
13) Décrochage
14) Dénervage
15) Nettoyage et désinfection des cages.

II. - LA CHAINE D'ABATTAGE

A) Plan de la chaîne : Le convoyeur

Le convoyeur mécanique automatique est l'élément fondamental et essentiel de la chaîne. Il conduit les dindonneaux, sans aucune manipulation, aux divers postes de travail de la chaîne d'abattage. Sa longueur est de 125 mètres. Son débit est de 600 dindes par heure. La durée du circuit complet est de 33 minutes, soit pour chaque poste :

— de l'accrochage à l'anesthésie : 30 secondes,
— de l'anesthésie à la saignée : 25 secondes,
— de la saignée au bac d'échaudage : 2 minutes 40 secondes,
— du bac d'échaudage à la première plumeuse : 2 mn 30 s,
— temps première plumeuse : 45 secondes,
— de la sortie de la 1re plumeuse à la 2e : 12 secondes,
— temps deuxième plumeuse : 40 secondes,
— de la sortie de la 2e plumeuse à l'effilage : 45 secondes,
— de l'effilage au séchoir : 1 minute 15 secondes,
— temps au séchoir : 5 minutes 15 secondes,
— de la sortie du séchoir au bac de paraffine : 2 minutes,
— temps du premier bain de paraffine : 15 secondes,
— temps du second bain de paraffine : 15 secondes,
— du bac de paraffine au bac de refroidissement : 30 secondes
— temps de refroidissement : 1 minute,
— du bac de refroidissement au décorticage de la cire : 20 secondes,
— temps de décorticage : 45 secondes,
— de la sortie du décorticage au décrochage : 6 minutes 55 secondes,
— temps de retour du décrochage à l'accrochage : 6 minutes.

Il est prévu une modification de ce convoyeur et de la salle d'abattage. Aussi nous efforcerons-nous au cours de l'étude

détaillée de chaque poste et en fonction des résultats des examens qui vont suivre de proposer des améliorations pour chacun d'entre eux.

L'ensemble des locaux d'abattage est nettoyé en fin de matinée et en fin d'après-midi, et subit une désinfection après le dernier nettoyage. Un aménagement apparemment inutile et contraire au principe de séparation du secteur sain et du secteur souillé consiste en une fenêtre entre le poste d'accrochage et le poste de refroidissement de la cire. A ce niveau, les dindes s'agitent violemment, en projetant plumes et poussière, ce qui constitue une source de pollution importante. Il faudrait y remédier rapidement.

B) Les sources de contamination

Elles ont été démontrées par des examens bactériologiques de la surface des carcasses au cours des différents stades de la chaîne d'abattage.

1°) Technique de prélèvement :

A l'aide de cotons tiges stériles imbibés d'eau distillée, on procède à un écouvillonnage de la surface cutanée, sur 2 cm^2 chaque fois, en trois points : au niveau du bréchet, dans le creux de l'aile, à la face interne de la cuisse.

Les trois écouvillons sont placés dans un tube contenant vingt millilitres d'une solution stérile d'eau peptonée, qui contiennent ainsi les germes totaux de 6 cm^2 de surface de peau. Cette suspension-mère est diluée au 1/10^e et au 1/100^e et 1 ml de cette dilution finale, contenant les 3/1000^e des germes totaux d'1 cm^2 de peau, est placé dans une boîte de Pétri, avec 20 ml de Gélose nutritive.

Après homogénéisation et gélification, les boîtes sont placées à l'étuve à 30° C pendant trois jours. Après ce délai, on compte les colonies qui se sont développées et en multipliant ce chiffre par 1 000, et en le divisant par 3, on obtient le nombre de germes totaux par cm^2 de peau.

2°) **Echantillonnage :**

Pour chaque intervention, les prélèvements sont effectués sur 50 sujets et on calcule la moyenne des 50 résultats obtenus selon le protocole précédent.

Les résultats que nous publions concernent divers examens effectués fin 1970. Les prélèvements ont été effectués aux postes suivants : après la saignée, après échaudage, après les plumeuses, après l'effilage, après le tunnel de séchage et après application de la cire.

3°) **Résultats :**

A leur arrivée, les dindes sont déjà bien polluées à la fois par des germes banaux, par des germes d'origine intestinale apportés par les fèces qui s'accumulent sur le plumage pendant le transport, et parfois par des germes pathogènes.

Après l'étourdissement et la saignée, on a dénombré une moyenne de 41 000 germes par cm^2 de peau.

Après le bac d'échaudage, les dindes sont porteuses de 300 000 germes par cm^2 en moyenne.

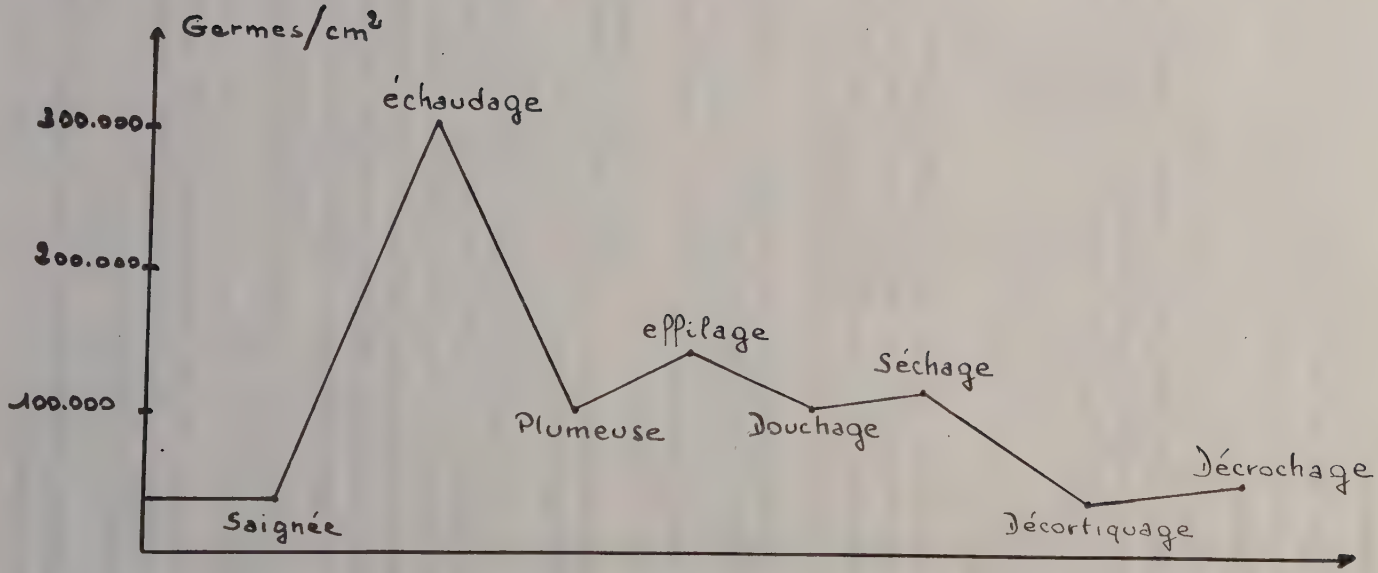
A la sortie des plumeuses, les prélèvements révèlent 80 000 à 100 000 germes par cm^2.

A l'effilage, les manipulations telles qu'elles sont effectuées sont très polluantes, car la personne retient la dinde par une cuisse avec un gant relativement sale. L'effilage lui-même ne pollue qu'au niveau du croupion. Un douchage des carcasses juste après cette opération tend à en minimiser les effets. La flore atteint 130 000 germes après l'effilage et 100 000 après le douchage.

Après le séchage, on constate une légère augmentation : 110 000 germes totaux par cm^2.

Après le bain de cire, les dindes portent 35 000 germes totaux par cm^2 en moyenne. La cire recyclée est stérile et semble jouer un rôle d'absorption des germes.

Une nouvelle contamination a lieu avant le décrochage : 40 000 germes en moyenne.


Germes/cm²
300.000
200.000
100.000
échaudage
Saignée
Plumeuse
effilage
Douchage
Séchage
Décortiquage
Décrochage

C) Etude de la chaîne poste par poste

1°) L'Accrochage :

Les cages pleines de dindonneaux sont laissées dans le hall d'attente. Deux personnes procèdent à l'extraction des animaux hors de leurs cages et les suspendent la tête en bas, en introduisant les pattes dans des crochets semblables à ceux utilisés dans les abattoirs de poulets.

2°) L'Etourdissement :

Destiné à immobiliser les animaux et à faciliter la saignée, il est réalisé par électrocution. Les oiseaux passent entre deux rampes d'électrodes de l'appareil Malbrunot, alimenté par un courant de 5 000 volts sous un ampérage de 0,25 ampère. En réalité, certaines dindes plus petites que la moyenne arrivent à échapper à ce temps. Cela représente heureusement une proportion assez infime. Aucun employé n'est affecté à ce poste.

3°) La Saignée :

Un homme réalise cette opération à l'aide d'un couteau qu'il introduit à l'intérieur du bec et au-dessus de la langue, la pointe du couteau sectionnant la jugulaire et la carotide. Le sang est recueilli dans des bacs situés sous la chaîne pour être envoyé à l'équarrissage. C'est un temps fondamental : il importe que la saignée soit bien faite car c'est la première opération qui puisse avoir une répercussion sur la qualité de la dinde en bout de chaîne, et donc sur celle des rôtis.

Le temps de saignée est de 2 mn 40. Pourtant, cela semble insuffisant, car un nombre non négligeable de dindes parviennent au bac d'échaudage non immobilisées. On peut donc considérer que leur égouttage est incomplet et que les dindes risquent d'aspirer de l'eau souillée au moment du trempage. A ce propos, nous remarquons que la dinde est plus résistante que le poulet, car le délai de 2 mn 30 s est suffisant pour un poulet.
Il faudra donc, dans la réalisation de la nouvelle chaîne, prévoir un temps de saignée de 3 mn 30 s au minimum.

4°) **Le Bac d'échaudage :**

C'est le point de contamination des carcasses le plus important de la chaîne. Cette opération est cependant indispensable pour faciliter la plumaison. La température de l'eau est maintenue à 51° C et contrôlée par un système de thermomètre enregistreur. La longueur du bac est de six mètres.

Actuellement, l'eau de ce bac est changée à la fin de chaque demi-journée et le bac ne subit une désinfection que le soir. En cours de fonctionnement de la chaîne, un apport minimum d'eau compense les pertes subies par imprégnation des plumes.

L'étude de la pollution de l'eau au cours de la matinée démontre la nécessité de modifier ce système. Voici les résultats de deux séries d'examens bactériologiques de l'eau du bac d'échaudage aux différentes heures de la matinée, en nombre de germes par cm3.

Prélèvements effectués le 18 mai 1971, avec désinfection la veille :

		Anaérobies totaux	Anaérobies sulfito-réducteurs	Staphylocoques pathogènes	Streptocoques du groupe D
Robinet		800	Absence	Absence	Absence
Bac	7 h 15	110 000	Absence	Absence	Absence
Bac	8 h 15	1 200 000	Absence	700	100
Bac	9 h 15	1 400 000	Absence	1 500	10 000
Bac	10 h 15	95 000 000	30	2 200	300 000
Bac	11 h 15	312 000 000	Absence	200	590 000

Prélèvements effectués le 25 mai 1971, sans désinfection la veille :

		Anaérobies totaux	Anaérobies sulfito-réducteurs	Staphylocoques pathogènes	Streptocoques du groupe D
Robinet		1 300	1	Absence	100
Bac	7 h 15	2 640 000	Absence	Absence	400
Bac	8 h 15	7 200 000	20	800	5 700
Bac	9 h 15	200 000 000	20	1 000	60 000
Bac	10 h 15	180 000 000	20	3 000	590 000
Bac	11 h 15	252 000 000	200	900	500 000

Cette pollution s'effectue par l'apport ininterrompu de souillures des plumes et des pattes, et par la prolifération des germes dans l'eau à 51° C. Il est nécessaire d'envisager de diminuer les effets de cette pollution par un renouvellement de l'eau et une désinfection plus fréquents. Cela doit nécessiter un changement de matériel, car il est évident que l'on ne peut se permettre d'interrompre la chaîne toutes les heures pour procéder à la vidange, au nettoyage et à la désinfection du bac.

La solution idéale consisterait à remplacer le système d'immersion par un système d'aspersion avec une eau sans cesse renouvelée. Un système de recyclage avec stérilisation de l'eau d'aspersion permettrait d'utiliser la quantité d'eau nécessaire pour réaliser une bonne imprégnation du plumage sans que les dépenses soient excessives.

Une autre solution pourrait consister à utiliser deux bacs. La contamination de l'eau se faisant en progression géométrique, le renouvellement de cette eau toutes les heures ou même toutes les demi-heures diminuerait sensiblement la contamination des carcasses à ce poste. Un bac serait nettoyé, désinfecté et rempli pendant le temps d'utilisation de l'autre et réciproquement.

5°) **La Plumaison :**

Celle-ci s'effectue dans deux plumeuses successives. La première, la « Preflighter », est composée de quatre tambours. Chaque tambour est muni de sept rampes de vingt-trois doigts suffisamment rigides pour arracher les plumes, mais assez souples pour ne pas blesser les carcasses. Les dindes circulent entre ces tambours animés d'un mouvement circulaire de haut en bas à leur contact. La deuxième plumeuse est de conception différente. Cette « Tork Featherator 2 000 » comprend trois rangées latérales symétriques et une rangée inférieure, soit sept rangées de neuf disques à six doigts chacun.

Ces plumeuses sont isolées du reste de la chaîne, dans la même salle que le bac d'échaudage. Les plumes tombent des plumeuses dans une rigole et sont entraînées dans une canalisation par un courant d'eau qui les conduit à la « Station Plumes ». A ce niveau est placé un filtre qui interrompt le cheminement des

plumes. L'eau est reprise par une pompe et renvoyée en amont des plumeuses. Elle circule ainsi en circuit fermé toute la journée. Ce n'est que le soir qu'en ouvrant une vanne, on procède à son renouvellement.

Ces plumeuses sont lavées et désinfectées tous les soirs. Néanmoins, leur conception et leurs multiples diverticules (644 doigts pour la première et 378 pour la seconde) sont autant d'obstacles à un nettoyage rapide et efficace. C'est pourquoi, en l'absence d'un nettoyage méticuleux quotidien, une accumulation de souillures se réalise inévitablement et malgré une diminution de la pollution apparente sur la courbe, les plumeuses seront toujours un poste d'ensemencement de la carcasse. Il faudra donc étudier un mode de nettoyage de plus grande efficacité que celui utilisé actuellement.

A la sortie de cette salle, juste en amont du poste d'effilage, se trouve une personne chargée de contrôler la plumaison. Elle enlève le plus gros des plumes restantes et accroche la tête de la dinde au crochet de transport, afin de présenter la carcasse pour le poste suivant.

6°) **L'Effilage :**

Non seulement cette technique d'éviscération rend difficile l'inspection sanitaire mais aussi elle a l'inconvénient d'être une nouvelle source de pollution ; il suffit d'observer le travail pour s'en convaincre. Le rythme de la chaîne (600 bêtes à l'heure) ne contribue pas à faciliter l'hygiène de cette manipulation confiée à un seul employé. La rupture de l'intestin n'est pas rare et pollue l'intérieur de la carcasse, ainsi que le pourtour du cloaque et le gant de l'ouvrier.

Pour limiter les conséquences de ces accidents, un seau d'eau a été placé aux côtés du manipulateur afin de lui permettre de laver son gant. Dans la pratique, il s'est avéré, toujours pour les mêmes raisons de rythme de la chaîne, que l'eau du seau, changée trop peu souvent, était en réalité une suspension de souillures fécales et que, dans ces conditions, l'opération de rinçage du gant contribuait à une diffusion de la contamination.

Les intestins sont déposés dans des chariots qui, une fois remplis, vont rejoindre ceux du sang et ceux des plumes, avant d'être évacués vers l'équarrissage.

En attendant l'éviscération, il serait bon de veiller particulièrement à améliorer les conditions de travail de ce poste, afin de réduire au minimum la pollution de la carcasse à ce niveau.

7°) **Le douchage :**

A la sortie de la salle d'effilage est située une douche, destinée à réduire les contaminations survenues lors de cette opération.

8°) **Le tunnel de séchage :**

Ce poste est indispensable, car il conditionne l'efficacité du suivant. Ce séchage est réalisé par de l'air pulsé, à la température de 45° C, pendant une durée de 5 minutes 15 secondes.

On constate une sensible augmentation de la pollution des volailles à ce niveau, probablement due à la pollution de l'air brassé. A ce propos, il semble nécessaire de fermer la communication entre la tuerie et la salle où se trouve ce séchoir.

9°) **Le bac à cire :**

Dans le but d'obtenir une meilleure préparation de la peau qui, par la suite, recouvrira la face supérieure des rôtis, les dindonneaux sont immergés en deux temps de 15 secondes dans un bac de cire fondue à la température de 47 ou 48° C.

10°) **Le bac de refroidissement de la cire :**

Les dindonneaux sortant du bac de cire sont ensuite immergés dans un bac d'eau à température ambiante, afin de refroidir la cire et de la raffermir. La température de cette eau est maintenue constante par son renouvellement permanent. Le bac est nettoyé et désinfecté tous les soirs.

11°) **Le décorticage de la cire :**

Il est effectué par 5 ou 6 personnes qui débarrassent les carcasses de leur pellicule de cire. Cette opération permet d'arracher tous les sicots et d'obtenir une peau très présentable. Il

est à noter, en fonction des résultats des prélèvements, qu'en plus des sicots, ce film de cire semble enlever un nombre non négligeable de germes.

Les pellicules de cire décortiquées sont déposées dans un bac et portées à ébullition. La cire ainsi fondue est filtrée puis refroidie à 47° C dans un serpentin, avant d'être reversée dans le bac d'immersion. Ce bac d'immersion n'est vidé, nettoyé et désinfecté qu'une fois par semaine, ce qui ne présente pas d'inconvénients, en raison de la stérilisation de la cire par ébullition après chaque utilisation.

12°) **Le décrochage :**

Le long circuit des dindes après le décorticage de la cire permet une recontamination importante des carcasses par l'air ambiant. Des milieux de culture exposés à cet endroit ont révélé une atmosphère très polluée.

C'est avant ce poste que devrait se trouver la place du préposé sanitaire. En son absence, c'est à ce moment qu'un employé pratique la consigne des dindes qui présentent un aspect peu « engageant ». Ce problème est traité plus longuement dans un autre chapitre.

Quatre personnes décrochent les carcasses et réalisent immédiatement le « dénervage ». Cette opération, qui consiste à enlever en même temps que les pattes tous les tendons du « pilon », est réalisée à l'aide de deux appareils. Anciennement, cette opération était effectuée après le ressuage, au début de la chaîne de désossage et de confection des rôtis. Une amélioration a donc été apportée, car les pattes sont toujours souillées et leur élimination antérieure évite de polluer inutilement la salle de ressuage et l'atelier de désossage.

Après cette opération, les carcasses sont accrochées sur des chariots, à raison de 70 par chariot, lesquels sont immédiatement conduits dans une salle de ressuage.

D) **Le ressuage**

Les carcasses subissent ensuite un ressuage de 24 heures environ à une température comprise entre 0° C et 3° C. Actuellement, deux salles sont en service, chacune d'une surface de 90 m^2, d'un volume de 217 m^3 et d'une capacité de 3 000 dindes. Dans l'une d'entre elles se trouve un local de consigne des carcasses devant être examinées par le Vétérinaire Inspecteur. Ces salles s'ouvrent d'un côté dans la salle d'abattage et de l'autre directement dans l'atelier de désossage. Les chariots vides sont reconduits dans la salle d'abattage, après lavage et désinfection, par un circuit extérieur. L'ancienne salle de désossage va être transformée également en salle de ressuage et doublera ainsi la capacité de ces locaux.

Des prélèvements effectués en 3 lieux d'élection sur les carcasses, ont permis de montrer la bonne action du froid, lors du ressuage, sur la pollution superficielle des dindes. Une étude effectuée très récemment sur un lot a donné les résultats suivants :

— 34 700 germes totaux par centimètre carré de peau avant ressuage,

— 28 600 germes totaux par centimètre carré de peau après ressuage.

Le dénervage avant ressuage a accru cette diminution de pollution par rapport aux années précédentes, où des germes pouvaient se propager des pattes à la carcasse pendant la durée du ressuage.

E) **Inspection sanitaire - Motifs de saisie**

C'est une des lacunes de cet établissement, auquel aucun Préposé sanitaire n'est affecté. Le Docteur Vétérinaire chargé de l'inspection sanitaire est un agent vacataire à temps partiel et son rôle et son efficacité sont très diminués par l'absence d'un préposé. Il est bien évident qu'il ne peut assister à l'abattage des dindes et surveiller la chaîne. Son rôle se limite donc à décider des saisies des quelques dindes retirées de la chaîne par le contremaître ou un employé.

L'inspection « ante mortem » n'a pour ainsi dire pas lieu. Les dindes serrées dans des cages n'ont pas la possibilité de se tenir

debout. De plus ces cages sont rapidement manipulées. Il est donc difficile d'y déceler les sujets malades, atteints de troubles nerveux ou de maladies infectieuses diverses.

L'inspection « post mortem » est rendue délicate par la technique de l'effilage. Elle ne peut se faire que sur des critères physiques externes comme cachexie, viande saigneuse, traumatismes divers. Encore faudrait-il qu'un inspecteur soit là pour le faire. La statistique des saisies que nous publions plus loin démontrera l'utilité de ce travail.

L'examen des viscères n'a jamais lieu le long de la chaîne d'abattage proprement dite, en raison de la technique d'effilage. Il est donc certain que des cas de saisie passent inaperçus et que des dindes, dont le circuit aurait dû être interrompu, vont être transformées en rôti et livrées à la consommation. Aucune dinde entrant dans le circuit de désossage n'est jamais retirée. Seule l'éviscération permettra à un Préposé d'effectuer un travail sérieux et de découvrir d'éventuels motifs de saisie des carcasses.

— La tuberculose, les salmonelloses sont pratiquement inexistantes dans les élevages.

— Les leucoses sont exceptionnelles sur des dindes de cet âge.

— Le syndrôme « Maladie respiratoire chronique », bien connu chez les dindons comme chez le poulet, et se traduisant par des lésions de péricardite, de périhépatite et d'aérosacculite, est certainement présent.

— Des cas de synovite infectieuse staphylococcique avec manifestations viscérales, peuvent exister. Certains résultats défavorables d'examens bactériologiques de rôtis (présence de staphylocoques) pourraient ainsi être expliqués.

— Des lésions parasitaires d'histomonose avec péritonite, ou d'aspergillose, sont certainement rares mais possibles. En attendant, la présence de ces lésions, décelables au poste de désossage, devrait être signalée à une personne compétente mais un autre facteur intervient alors : le rendement en fonction duquel est payé le personnel. Le signalement d'une carcasse défectueuse entraînerait une perte de temps. Il faudrait donc instaurer l'attribution d'une prime pour chaque carcasse signalée comme anormale.

Statistique des motifs de saisie :

La simple lecture du carnet de certificats de saisie de ces derniers mois tendrait à démontrer, s'il en était besoin, la nécessité de la présence d'un Préposé sanitaire le long de la chaîne. Pendant le mois de mai, en l'absence du vétérinaire, un Préposé de l'abattoir de volailles de Vannes avait été détaché à Malansac et son activité apparaît à la lecture du relevé de carnet de saisie :

Date	Poids saisi	Motifs de saisie
08-05-71	12 kg	Maigreur, lésions congestives
	5 kg	Cachexie, plaies infectées, cannibalisme
10-05-71	7 kg	Lésions congestives
	4 kg	Lésions traumatiques anciennes
10-05-71	4 kg	Maigreur, lésions congestives, plaies infectées, cannibalisme
11-05-71	22 kg	Maigreur, arthrite, plaies infectées, cannibalisme
12-05-71	30 kg	Cachexie, quelques arthrites
13-05-71	32 kg	Maigreur, plaies et ampoules sternales infectées
	25 kg	Maigreur
14-05-71	19 kg	Cachexie, lésions congestives et respiratoires (aérosacculite)
	8 kg	Maigreur, lésions congestives et respiratoires
15-05-71	21 kg	Maigreur, lésions congestives et respiratoires
	32 kg	Maigreur, lésions congestives, ampoules sternales infectées sur 2 sujets
17-05-71	5 kg	Maigreur
	5 kg	Maigreur, arthrites
	14 kg	Cachexie, arthrites
18-05-71	5 kg	Rachitisme
	18 kg	Maigreur, arthrites, lésions congestives
19-05-71	17 kg	Maigreur, dégénérescence graisseuse (2 sujets) hématomes anciens (3 sujets)
21-05-71	8 kg	Maigreur, hématomes
	35 kg	Lésions congestives et respiratoires
	8 kg	Maigreur, arthrites
22-05-71	68 kg	Maigreur, plaies infectées (cannibalisme)

Date	Poids saisi	Motifs de saisie
		Hématomes anciens, formations purulentes sous-cutanées (sur 2 sujets)
24-05-71	10 kg	Maigreur
	24 kg	Maigreur, arthrites, lésions congestives
	8 kg	Maigreur, arthrites, synovite infectieuse sur 1 sujet
25-05-71	72 kg	Maigreur, arthrites, dermatites (2 sujets)
	12 kg	Dilatation du jabot
26-05-71	31 kg	Maigreur, plaies infectées, cannibalisme, gavage, dilatation du jabot
27-05-71	17 kg	Maigreur, lésions congestives
	49 kg	Maigreur, arthrites, lésions respiratoires (aérosacculite), hématomes anciens
28-05-71	13 kg	Rachitisme
	39 kg	Maigreur, arthrites
	28 kg	Maigreur, arthrites, ampoules sternales infectées
29-05-71	51 kg	Maigreur, viande rouge, carcasses saigneuses

Pendant le mois de septembre 1971, le travail de surveillance a été laissé aux soins d'un employé de l'établissement. La statistique des saisies s'en ressent :

Date	Poids saisi	Motifs de saisie
06-09-71	57 kg	Carcasses saigneuses
	40 kg	Carcasses saigneuses
07-09-71	60 kg	Carcasses saigneuses, dindes maigres
	45 kg	Carcasses saigneuses, rachitisme
09-09-71	67 kg	Carcasses saigneuses
10-09-71	62 kg	Carcasses saigneuses
11-09-71	78 kg	Maigreur, picage, plaies
16-09-71	54 kg	Carcasses saigneuses
20-09-71	49 kg	Carcasses saigneuses, dindes maigres
21-09-71	253 kg	Carcasses saigneuses, maigreur
23-09-71	164 kg	Carcasses saigneuses, maigreur

La lecture du relevé du mois de mai permet de noter l'abondance et la diversité des motifs de saisie, tandis qu'au cours du mois de septembre, le motif de « viandes saigneuses » a été pratiquement le seul constaté. L'enseignement tiré de la comparaison de ces deux tableaux est l'utilité du Préposé sanitaire qui a certainement retiré de la chaîne des dindes qui, dans les conditions courantes, ne l'auraient pas été.

Aux autres moments, les négligences ne sont imputables ni au Contremaître qui a bien d'autres tâches, ni au Vétérinaire qui ne peut assumer une surveillance continue et ne fait que décider de la saisie des animaux qu'on lui présente et qui ont été consignés par un employé dont la bonne volonté ne peut compenser l'incompétence.

En conclusion, il semble donc que dans le but d'éviter des déboires pour le consommateur et de revaloriser ainsi la production :

— la présence d'un Préposé sanitaire le long de la chaîne d'abattage s'impose pour retirer toutes les carcasses dont l'aspect extérieur lui permettrait de constater qu'elles sont impropres à la consommation ;

— en attendant le remplacement de l'effilage par l'éviscération, qui permettrait une inspection plus complète des dindes par le Préposé, il faudrait tenter d'informer le personnel désosseur de ces problèmes et lui permettre de compléter l'inspection réalisée au poste d'effilage par l'élimination de toute carcasse présentant des lésions internes graves.

III. - L'ATELIER DE DÉSOSSAGE ET DE CONFECTION DES ROTIS

A) Description de l'ancien atelier

Sa superficie était de 192 m^2 environ.

Le sol était recouvert de ciment, ce qui présentait des difficultés pour le nettoyage. Au niveau des postes de désossage, il n'était pas rare de trouver, en fin de travail, de très nombreuses taches de sang, ainsi que des déchets car le nettoyage était impossible en cours de travail.

Les murs, recouverts de carreaux de faïence blancs, étaient faciles à nettoyer mais les germes accumulés dans les rainures de ciment étaient difficilement accessibles.

Seule la température de l'atmosphère de la salle était réglable par un système de thermostat permettant de la maintenir à 10° C environ. Aucun système de filtrage de l'air n'était prévu, de même qu'aucun réglage de l'hygrométrie. L'air était ainsi très pollué et il n'était pas rare de constater sur les revêtements de la salle la présence de moisissures, dont le développement était favorisé par l'humidité de l'air.

Le carrousel des dindes était situé dans le plan vertical des tapis de cheminement de la viande désossée, ce qui entraînait une contamination de celle-ci par des germes ou particules tombant des dindes secouées par la chaîne.

Le nombre de postes de désossage était insuffisant et la succession de deux équipes au cours d'une journée n'était pas faite pour faciliter le nettoyage et la désinfection de la salle.

Les convoyeurs de la viande désossée, en acier inoxydable, n'étaient pas désinfectés, ni même nettoyés en cours de travail ; ces opérations n'étaient effectués que pendant les arrêts de travail ou les changements d'équipes.

Aucun système d'évacuation des os, des carcasses et des abats n'était prévu. Les os et les viscères étaient entassés dans des bacs situés à côté de chaque désosseur, bacs qui n'étaient évacués qu'une fois remplis.

Le personnel travaillait dans des conditions qui n'étaient pas faites pour l'encourager à la propreté. Les tabliers de protection étaient extrêmement sales en fin de travail, car au cours du désossage les carcasses de dindes sont appuyés contre ce tablier. Il est donc facile d'envisager une pollution supplémentaire des carcasses lors de cette manipulation.

Les planches de découpe n'étaient nettoyées qu'en fin de travail. Les nombreuses entailles provoquées par les couteaux étaient des lieux d'accumulation de particules et donc de germes. Les couteaux et les fusils n'étaient également jamais nettoyés en cours de travail.

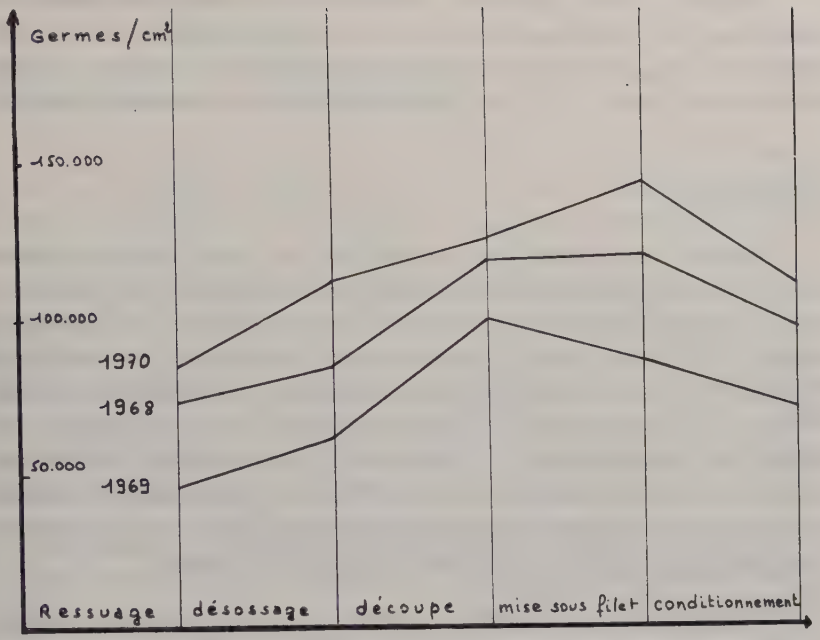
L'emballage des rôtis conditionnés s'effectuait dans la même salle, ce qui provoquait une occasion de pollution supplémentaire de l'atmosphère de la salle.

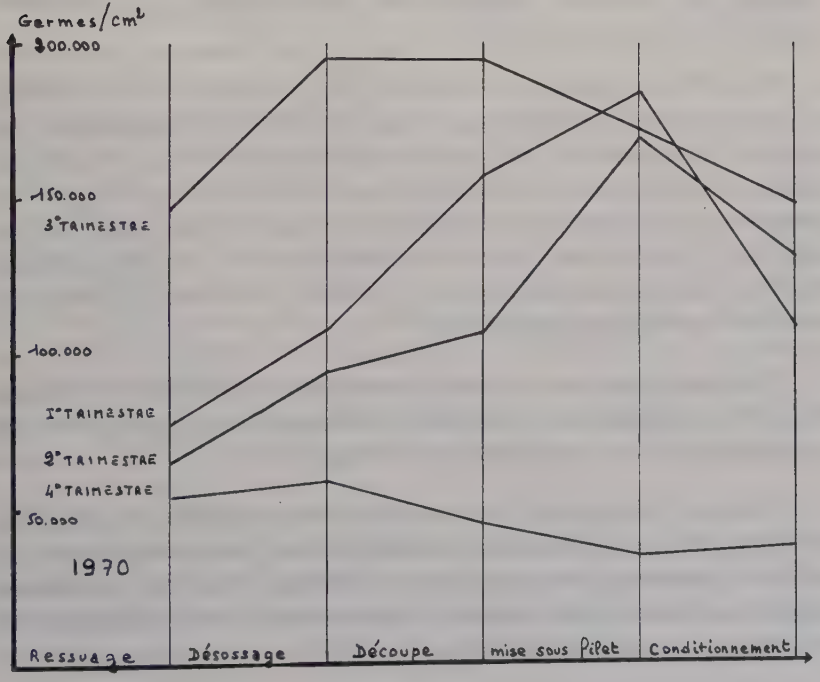
C'est dans cette salle et donc dans ces conditions qu'ont été effectués une série d'examens bactériologiques pour déterminer le niveau de pollution.

B) **Examens bactériologiques pratiqués dans l'ancien atelier**

1°) **Technique de prélèvement**

Ce sont également des prélèvements de surface qui ont été pratiqués. Ils ont été réalisés en cinq points différents de la chaîne : à la sortie du ressuage, après le désossage, après la découpe des grosses viandes, après la mise sous filet et après le conditionnement. A chaque poste, les prélèvements ont été pratiqués par écouvillonnage de la peau de cinquante dindes, viandes ou rôtis, en cinq endroits différents. On a procédé ensuite aux dilutions et aux analyses de la même façon que pour les examens de la chaîne d'abattage.


Germes/cm²
150.000
100.000
50.000
1970
1968
1969
Ressuage
désossage
découpe
mise sous filet
conditionnement


Germes/cm²
300.000
150.000
3°TRIMESTRE
100.000
1°TRIMESTRE
2°TRIMESTRE
4°TRIMESTRE
50.000
1970
Ressuage
Désossage
Découpe
mise sous filet
Conditionnement

Chaque année, plusieurs examens ont été pratiqués par trimestre. Les moyennes annuelles des résultats obtenus en 1968, 1969 et 1970, puis les moyennes trimestrielles des résultats obtenus au cours de l'année 1970 sont représentées par les courbes ci-jointes.

2°) **Résultats**

L'étude comparative des résultats de ces trois dernières années met en évidence l'influence du degré de pollution de la carcasse à la sortie du ressuage sur le degré de pollution des rôtis aux différents stades de leur fabrication. Les conditions d'ambiance de l'atelier et l'hygiène du travail sont ensuite les principaux facteurs de contamination. Les deux premiers temps du désossage et de la découpe sont de loin les plus polluants : l'opération de mise sou filet s'est révélée polluante en 1970. Quant à la diminution de la pollution de surface du rôti après conditionnement elle peut s'expliquer par le transfert des germes de la peau sur le film de conditionnement.

L'amplitude de la courbe de 1969 est moins forte que celle de 1968, mais son profil est exactement le même. La différence de pollution des carcasses après ressuage semble expliquer la différence d'amplitude des deux courbes.

En 1970, le débit très important de la chaîne et la succession de deux équipes rendaient beaucoup plus difficile l'application des mesures d'hygiène, et les conditions d'ambiance de la salle de désossage étaient souvent défectueuses. Au cours des deux premiers trimestres, on constate une pollution constante des rôtis tout au long de la chaîne, sauf pour le dernier temps de conditionnement, toujours pour les mêmes raisons. Ces deux trimestres, la mise sous filet s'est révélée très polluante.

Pendant l'été, les carcasses parviennent des salles de ressuage déjà très polluées et il semble qu'ensuite, un phénomène de saturation de cette pollution intervienne.

Pendant l'automne, une courbe presque idéale est observée, sans que l'on puisse vraiment l'expliquer. Les carcasses arrivent des salles de ressuage beaucoup moins polluées que lors des autres trimestres, mais il est curieux de constater une diminution de pollution pendant la confection du rôti.

C) Etude du nouvel atelier

1°) Conditions générales d'ambiance

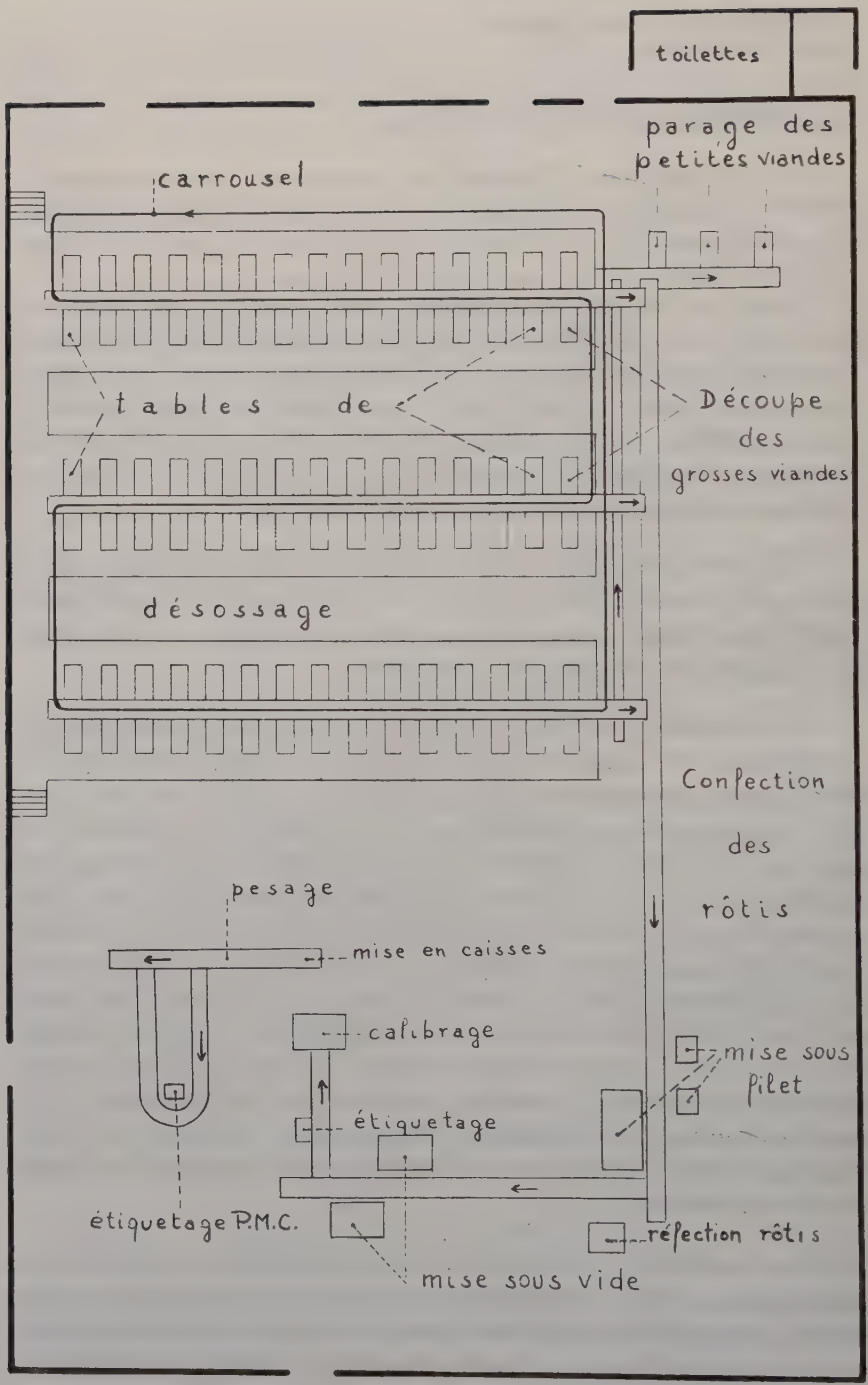
Afin de diminuer la pollution de la viande au cours des différents stades de la confection des rôtis, le premier souci, dans la réalisation du nouvel atelier, a été d'améliorer l'hygiène générale de la salle.

Le sol est revêtu d'une matière plastique, qui a été coulée sur du sable. Cette matière est très facilement lavable et présente l'avantage de n'être pas glissante. D'autre part, les postes de désossage ont été placés sur caillebotis, pour éviter les inconvénients de l'ancien atelier, mais la hauteur de 90 centimètres semble insuffisante, car le nettoyage permanent du sol en cours de travail est vraiment pénible pour la personne qui l'effectue.

Les murs sont recouverts d'une résine plastique coulée sur un réseau de fibres de verre. En plus de l'avantage représenté par la facilité de son nettoyage, en raison de son uniformité, ce revêtement des cloisons est très résistant aux chocs.

Les qualités de l'air de la salle ont été améliorées. La température est maintenue entre 8° C et 10° C et contrôlée par un thermomètre enregistreur. L'hygrométrie est maintenue à 70 %. Elle est également contrôlable par un hygromètre enregistreur. En plus de ce système de régulation de l'hygrométrie, une des grosses améliorations de l'air ambiant est représentée par son filtrage. L'air est repris par une bouche à volet réglable et passe dans un appareil contenant quinze filtres. Chacun de ces filtres a un débit unitaire de 3 400 mètres cubes par heure. Cela correspond à un débit horaire total de 50 000 mètres cubes, soit au brassage de dix fois le volume d'air de la salle pendant chaque heure. Ces filtres ont en principe une efficacité de 94,5 % sur des particules de 1 micron, et de 85 % sur des germes de 0,7 micron. Cet air filtré, réfrigéré à 8° c et contenant 70 % d'humidité, est propulsé dans la salle par quatre bouches d'aération.

Un système de nettoyage et de désinfection continus des convoyeurs en acier inoxydable a été mis en place. En bout de chaîne, la surface des tapis est raclée pour la débarrasser des déchets de viande, puis elle est nettoyée, désinfectée, rincée puis essuyée.


toilettes
parage des petites viandes
carrousel
tables de
Découpe des grosses viandes
désossage
Confection des rôtis
pesage
mise en caisses
calibrage
mise sous filet
étiquetage
étiquetage P.M.C.
réfection rôtis
mise sous vide

L'hygiène du personnel restera toujours un des problèmes les plus délicats à résoudre. On se heurte toujours à une certaine inertie, pour ne pas dire chez certains à une mauvaise volonté. La tenue, composée d'une veste et d'un pantalon en nylon bleu, d'une coiffe blanche et d'une paire de bottes en caoutchouc blanc, doit être changée tous les jours. La plus grosse difficulté est d'obliger le personnel masculin à cheveux longs à les ramasser sous la coiffe alors que c'est beaucoup mieux accepté par le personnel féminin.

Les lavabos situés à proximité des toilettes extérieures, mais dans la salle, devraient permettre la surveillance du nettoyage des mains du personnel au retour des toilettes, et de leur désinfection avec une solution antiseptique. On regrettera à ce sujet que les robinets de ces lavabos ne soient pas commandés par un système de pédale, ce qui éviterait la recontamination des mains, lavées et désinfectées, par la manipulation des robinets souillés aussi bien à la sortie du poste de travail qu'au retour des toilettes. Cette amélioration devrait être apportée rapidement.

2°) **Le désossage**

a) **Les améliorations :**

De nombreuses améliorations ont été apportées, en plus de la surélévation des plans de travail et de la désinfection permanente des convoyeurs déjà citées.

Le nombre des postes de désossage a été augmenté. Six rangées de quinze postes chacune, groupées par deux de part et d'autre des convoyeurs et du carrousel, ont été aménagées. En pratique, le dernier poste de chacune des rangées en service actuellement est occupé par une personne qui découpe les viandes. Dans ces conditions, le nombre de tables de désossage est de 84, au lieu de 38 dans l'ancien atelier.

Une autre amélioration importante réside dans l'existence d'un convoyeur permettant l'évacuation continue des os et des viscères. Ce tapis est situé sous celui de transport des viandes et circule en sens contraire pour diriger les os et les viscères dans une salle spéciale.

Le carrousel, portant quatre cents crochets, permet d'approvisionner en dindes les quatre vingts quatre postes de désossage, de façon permanente et immédiate. Toute personne ayant fini le désossage d'une dinde a immédiatement la possibilité d'en décrocher une nouvelle du carrousel. L'accrochage des dindes est effectué par une personne, à la sortie des salles de ressuage. Au moment de leur accrochage, une épingle, type épingle à linge, est fixée sur chaque dinde, pour permettre de contrôler le rendement de chaque « désosseur ». A chaque fois qu'un employé décroche une dinde pour la désosser, il met cette épingle de côté. Le total de ces épingles détermine l'importance de son salaire.

Toute dinde ainsi suspendue au carrousel effectue un ou plusieurs tours de circuit, jusqu'à ce qu'elle soit décrochée pour être désossée. Lors de leur passage au poste d'accrochage, les crochets libres sont rechargés. Initialement, aucun système ne permettait de contrôler le temps de séjour d'une dinde sur ce carrousel. La loi du hasard et le choix par le personnel d'un certain type de dinde plus rapide à désosser, entraînant l'oubli d'un certain nombre d'oiseaux, permettaient de supposer qu'un pourcentage non négligeable de dindes séjournaient plusieurs heures sur ce carrousel avant d'être décrochées et désossées.

Actuellement, la couleur des épingles fixées sur les dindes au moment de leur accrochage change toutes les heures. Quatre couleurs sont ainsi utilisées : bleu marine, bleu ciel, bordeaux et rouge. Toutes les dindes accrochées pendant la première heure de travail sont munies d'épingles bleu marine. Au bout de cette heure, et pendant une nouvelle heure, toutes les épingles fixées sont bleu ciel. Le personnel a l'ordre de décrocher en priorité les dindes sur lesquelles sont fixées les épingles bleu marine, ce qui permet leur élimination rapide du carrousel. Le même phénomène se produit à l'heure suivante avec la couleur suivante. Toute personne prise en infraction est pénalisée par le retrait d'un certain nombre d'épingles de son lot. Avec cette méthode, aucune dinde ne séjourne beaucoup plus d'une heure suspendue au carrousel.

Ce carrousel présente toujours, par contre, l'inconvénient de circuler juste au-dessus du convoyeur de la viande désossée. Si l'importance de la contamination de la viande par les particules tombant des carcasses en mouvement est plus faible, en raison de

la désinfection permanente des tapis, elle n'en existe pas moins cependant. Il est donc dommage, semble-t-il, de ne pas avoir fait circuler le carrousel de dindes en dehors de l'espace occupé par le convoyeur et, si cette modification n'est plus réalisable maintenant, il faudrait prévoir un tapis fixe, entre le carrousel et le tapis de cheminement des viandes, afin d'éviter toute contamination à ce niveau.

Les tables de désossage sont en matériau inoxydable, qui présente l'inconvénient d'être relativement glissant. C'est pourquoi les planches de désossage en matière plastique ont été maintenues. Ces planches sont maintenant changées toutes les heures, et remplacées par des planches propres et désinfectées. En outre, pendant leur utilisation, elles doivent être nettoyées après chaque dinde à l'aide d'un papier stérile. L'évacuation de ces papiers n'est pas encore résolue : il semble qu'ils pourraient, sans problème, suivre le cheminement des os et des viscères.

Les couteaux et les fusils sont également changés toutes les heures et remplacés par un matériel nettoyé et désinfecté. Un poste de nettoyage et de désinfection est en projet, en dehors des locaux de travail.

Les tabliers de protection, sur lesquels sont appliquées les dindes pendant une partie des opérations de désossage, sont également changés toutes les heures. Les mêmes couleurs que celles des épingles sont utilisées, cela permet de contrôler le changement de tenue. Pour éviter l'application de la dinde sur ce tablier, un système de butoir va être expérimenté sur quelques tables. Ce butoir, situé au bord de la table, devant le désosseur, risque peut être de gêner ses mouvements. Seule l'expérience permettra de se prononcer.

b) **Technique de désossage :**

Après avoir décroché une dinde et mis soigneusement de côté l'épingle qui l'accompagnait, l'ouvrier coupe le croupion qui est évacué sur le tapis des os et viscères.

Il désosse ensuite les ailes : la viande suit le circuit des « petites viandes » tandis que les os suivent le chemin normal.

Après une incision longitudinale de la peau du dos, il « démonte » les cuisses en les désarticulant et les désosse. Cette

viande « rouge » composée d'une pièce pour chaque cuisse, suivra le circuit des « grosses viandes ».

Les filets sont ensuite désossés, enveloppés de la peau qui les réunit en principe en une seule pièce. Ils constituent la viande « blanche » qui suit elle aussi le circuit des « grosses viandes ».

Enfin, les « araignées » (muscles obturateurs internes) sont décrochées à leur tour et vont suivre le circuit des « petites viandes ». Il est évident qu'elles sont polluées par la technique de l'effilage et que leur introduction dans le rôti, si elle représente un avantage économique non négligeable, n'est pas recommandable sur le plan de la qualité bactériologique.

Tout le reste de la carcasse, les os et les abats suivent le cheminement qui leur est réservé et nous les retrouverons plus loin au cours de notre étude.

c) **Débit d'un ouvrier :**

Il est, en moyenne, d'environ dix dindes de 5 kilos par heure. On a pu constater des « performances » de dix-sept, voire dix-huit dindes en une heure, ce qui est évidemment difficilement conciliable avec un travail méticuleux.

La nécessité de l'intéressement du personnel à son rendement, si elle est compréhensible sur le plan financier, présente l'inconvénient d'une négligence accrue dans la qualité de son travail. La solution intermédiaire semble difficile à trouver.

d) **Rendement en viande des dindes :**

Le rendement en viande nette d'une dinde, par rapport à son poids vif, varie entre 48 et 50 % en moyenne. La souche Betiboul donne les meilleurs résultats : 1 à 2 % de moyenne de plus que les autres.

Dans cette viande nette, il y a approximativement 1/3 de viande rouge et 2/3 de viande blanche.

Les petites viandes représentent 2 % de cette viande nette. Placées sur une partie du tapis qui leur est réservée, elles vont suivre un cheminement qui leur est propre pendant un certain temps.

3°) **La confection des rôtis**

Nous allons étudier le cheminement des viandes entre les différents postes qui les conduisent de l'état de viande désossée brute à l'état de rôti prêt à mettre sous vide. Pour chacun de ces postes, nous mentionnerons le nombre de personnes qui y sont actuellement affectées, cela étant évidemment susceptible de modification en fonction des besoins et du débit de la chaîne.

a) **Découpe des grosses viandes :**

Le dernier poste de chacune des six rangées de désossage a été remplacé par un poste de découpe. Actuellement, quatre rangées fonctionnent, donc quatre postes sont occupés. Le travail consiste à découper ou non les viandes blanches et rouges, en fonction de leur volume, en un ou plusieurs morceaux correspondant aux besoins du type de rôti recherché. Une femelle donne ainsi généralement deux morceaux de blanc et deux morceaux de rouge, soit un par côté, tandis qu'un mâle peut donner jusqu'à cinq morceaux de blanc et cinq de rouge, mais le plus souvent quatre de chaque, soit deux par côté. Ces morceaux de viande tombent ensuite sur le tapis de confection des rôtis, qui est perpendiculaire aux trois tapis de désossage.

b) **Parage des petites viandes :**

Comme nous l'avons vu, les petites viandes, grâce à l'emploi d'un convoyeur distinct, suivent un trajet spécial. Deux personnes réalisent leur parage, qui est la cause d'une nouvelle pollution importante qui s'ajoute à la mauvaise qualité bactériologique initiale des denrées. Ces viandes sont ensuite salées, avant de rejoindre la chaîne.

Il est certain que ces viandes représentent en fin d'année un tonnage important (2 % de la viande nette) et que leur élimination aurait des répercussions financières importantes. Il serait souhaitable de leur trouver rapidement une autre utilisation. Ni la qualité bactériologique du rôti, ni sa « tenue » lors de la découpe dans le plat de la ménagère, n'ont un effet à gagner à leur incorporation. Bien plus, à défaut d'une utilisation restant à trouver, une augmentation du prix du rôti de 2 % serait largement compensée par l'amélioration de l'aspect des tranches de rôti et de la qualité bactériologique.

c) **Disposition des viandes :**

Un employé dispose les viandes de la façon suivante sur le convoyeur :

— le blanc est posé en premier, sa face recouverte de peau étant posée sur le tapis.
— un morceau de « viande rouge » est posé par dessus.
— enfin, quelques morceaux de petites viandes sont ajoutés.

d) **Salage :**

Le tapis entraîne ensuite les viandes, ainsi disposées, devant un ouvrier qui les saupoudre d'un mélange de sel et de poivre.

e) **Bardage :**

Cette opération est une nouvelle source de pollution ; les bardes utilisées sont toujours polluées, et une amélioration de leur qualité bactériologique est assez problématique. Il faudrait néanmoins tendre à obtenir des bardes les plus saines possibles, ne serait-ce que pour ne pas perdre tous les avantages acquis par les améliorations de la chaîne.

Dans un premier temps, deux personnes disposent la barde de dessous sur le tapis.

Dans un deuxième temps, deux personnes roulent les viandes superposées en rôti qu'elles disposent sur la barde.

Dans un troisième temps, deux personnes placent le « tour » ou barde circulaire sur les rôtis.

Enfin, trois personnes disposent le « tour » autour du rôti.

f) **Mise sous filet :**

Elle se faisait et se fait encore actuellement avec deux goulottes, mais une machine surveillée par une personne est à l'essai. Ses possibilités de débit sont de mille rôtis par heure. En principe, trois ou quatre machines sont prévues.

En attendant, les deux goulottes servent toujours, utilisant chacune deux personnes : l'une prend le rôti sur le tapis et le dispose dans l'appareil ; le rôti tombe dans les mailles d'un filet élastique. L'autre personne sectionne le filet, qui se resserre automatiquement à l'extrémité du rôti, et replace la pièce sur le tapis. Le débit est de cinq cents rôtis par heure.

Une personne contrôle ensuite la qualité de la mise sous filet. Les rôtis ayant un mauvais aspect sont retirés de la chaîne et posés sur une table, autour de laquelle deux personnes vont les refaire avant de les mettre à nouveau sur la chaîne.

g) **Mise sous vide :**

Elle est réalisée par deux machines alimentées chacune par un homme.

C'est une des améliorations récemment apportées. On ne peut encore juger de son efficacité. Le film inférieur est chauffé et modelé en dépression pour recevoir le rôti. Le film supérieur est ensuite soudé, pendant la réalisation du vide. Sur ce film est inscrite une date limite de fraîcheur, indélébile, correspondant au treizième jour suivant la fabrication.

Au début, cela n'a pas plu aux commerçants qui risquaient d'avoir des invendus, mais la société ayant tenu à ce « label » de fraîcheur a résolu le problème en donnant des étiquettes rouges (« Congelé, à conserver au congélateur ») aux commerçants. Passée la date de fraîcheur, les commerçants peuvent masquer cette date avec cette étiquette et conserver le produit au congélateur. Cette méthode semble satisfaire tout le monde actuellement :

— La société qui, garantissant une fraîcheur pendant une durée donnée, se réserve un accueil favorable auprès du consommateur.
— Le consommateur qui connaît la fraîcheur du produit.
— Le revendeur qui en établissant des prévisions plus précises, arrive finalement à écouler ses stocks.

Une personne vérifie ensuite l'étanchéité de l'emballage sous vide. Une mauvaise soudure, un trou dans le film ou dans une maille de filet au niveau d'une soudure peuvent nécessiter de recommencer l'opération.

h) **Débit de la chaîne :**

La moyenne, au début du mois d'octobre 1971, est de mille cinq cents rôtis par heure, les possibilités théoriques sont de trois mille six cents rôtis par heure.

Les anciennes installations avaient une capacité de production de 30 tonnes de rôtis par semaine, soit de 60 tonnes avec deux équipes.

Les nouvelles installations ont une capacité de 120 tonnes par semaine, avec une seule équipe.

De 128 tonnes 729 kilos en 1965, le tonnage de rôtis est passé à 2 087 tonnes en 1970.

Pour 1971, un tonnage de 3 500 tonnes a été prévu. 1 720 tonnes de rôtis ont déjà été produits au cours du premier semestre ce qui fait une moyenne de 66 tonnes par semaine.

IV. - LE LOCAL D'EMBALLAGE

Une cloison devra séparer ce local de la salle de découpe et de confection du rôti, afin d'éviter la pollution des denrées par des poussières de carton. Actuellement, la détermination exacte des emplacements des différents postes en fonction des besoins pratiques n'est pas encore faite, et cette séparation n'a pas encore eu lieu.

Une étiqueteuse colle la bande « Rôti de Dindonneau » et l'étiquette de marque et une personne contrôle ce travail.

Une calibreuse, surveillée par une ouvrière, va permettre de répartir les rôtis dans les gammes de poids suivants : 450, 550, 750, 850, 900, 950, 1 000, 1 050, 1 100 grammes. Le poids moyen des rôtis est de 900 grammes.

La mise en caisse est effectuée par deux personnes. En prélevant des rôtis dans les différentes cases de la calibreuse, elles tentent de réaliser un carton de 9 kilos avec dix rôtis ou 4,5 kilos avec cinq rôtis. A partir du 1er novembre 1971, une seule dimension de boîte sera adoptée : six rôtis pour 5,4 kilos.

Les caisses sont ensuite pesées par une employée, qui en remplaçant l'un ou l'autre des rôtis par un des rôtis de poids approprié, obtiendra avec précision le poids de caisse désiré.

Selon la demande des revendeurs, les caisses peuvent être dirigées directement vers la cercleuse automatique, après avoir été recouverte de leur couvercle, ou bien, elles vont être aiguillées vers deux ouvriers qui, à l'aide de balances étiqueteuses, vont procéder à l'étiquetage P.M.C. (Prix Marqué Consommateur) des rôtis. Sur ces étiquettes sont inscrits le prix au kilo, le poids, le prix du paquet et le quantième du mois de fabrication.

Les caisses sont disposées sur palettes et marquées du quantième de la date limite de fraîcheur.

V. - LE LOCAL D'EXPÉDITION

Les palettes chargées de caisses sont ensuite transportées dans le local de stockage et d'expédition, dont la température est maintenue entre 0 et 2° C.

Les rôtis doivent y rester vingt-quatre heures pour permettre à la température du rôti, qui est de 6° C à la fin de sa confection, de se stabiliser aux alentours de plus 2° C.

En pratique, il et bien rare que ce temps soit respecté, les besoins des livraisons diminuant ce laps de temps.

En cas d'invendus, il serait possible de transporter les rôtis dans des congélateurs, pour en assurer la conservation. Ces rôtis seraient ensuite vendus congelés, muni de l'étiquette rouge.

Les livraisons sont effectuées dans des camions frigorifiques par des transporteurs étrangers à l'établissement.

La production actuelle représente 17 % du marché français du rôti de dindonneau, et 22 % de la production nationale. L'établissement exporte environ 20 % de sa production en Belgique, Angleterre, Allemagne, Autriche, Suisse et même Moyen-Orient.

VI. - SALLE DU Ve QUARTIER

Les produits de désossage, autres que la viande, sont transportés par un convoyeur spécial dans une salle où ils vont être triés et séparés. Ce poste occupe cinq personnes. La température de la salle est de 8 à 10° C.

Les foies sont séparés et déposés dans des « barquettes » dans la chambre froide, en attendant leur transport vers un atelier où ils seront transformés en « mousse de foie ».

Les cœurs sont également récupérés et stockés de la même façon avant d'être transformés en « Gourmandises ».

Les croupions serviront, après parage, assemblage et bardage, à la fabrication des « chipaux ».

Les cous sont coupés et seront utilisés dans la confection des rillettes.

Ces différents abats sont donc stockés dans la chambre froide qui leur est propre, en attendant leur transport, dans une usine de charcuterie, qui utilise ainsi les sous-produits de la fabrication du rôti de dindonneau. Cette usine, située à Rochefort, dépend de la même société.

Les os des membres inférieurs ainsi que l'humérus, le radius et le cubitus sont concassés avant d'être stockés dans un silo. Ils sont ensuite évacués vers l'équarrissage. Les gésiers suivront le même chemin.

Le reste des carcasses, les têtes et les ailerons sont broyés, ensachés dans des sacs de 30 kilos et transportés vers un atelier de congélation. Ils sont alors vendus à une maison de fabrique d'aliments pour chiens et chats.

Le tonnage de charcuterie, insignifiant en 1968, était de 193 tonnes en 1970.

153 tonnes ont été produites au cours du premier semestre 1971, un total de 400 tonnes est prévu pour cette année.

CONCLUSION

L'étude de l'approvisionnement de cet abattoir a montré l'importance du développement de l'élevage du dindon en Bretagne, élevage autrefois réservé aux régions du Centre et du Sud-Ouest. Des normes bien définies, une alimentation rationnelle, un programme de prophylaxie efficace ont donné à l'élevage du dindonneau, autrefois très délicat et surtout très aléatoire, un caractère beaucoup plus certain. La fabrication du rôti de dindonneau lui a donné un débouché permanent, qui contraste avec celui très saisonnier des années antérieures. Les nouvelles possibilités de l'établissement devraient permettre une augmentation très sensible du nombre et de la capacité des élevages de cette région. Cette production semble appelée à un bel avenir, dans la mesure où les phénomènes pathologiques seront toujours aussi bien maîtrisés qu'actuellement.

La qualité bactériologique des rôtis dépend, bien sûr, de l'hygiène de l'atelier de désossage et de confection des rôtis, mais auparavant, de la qualité des carcasses qui lui sont livrées. Si la mise en service du nouvel atelier a résolu en grande partie, les problèmes posés par la préparation de la viande, des modifications de la chaîne d'abattage semblent maintenant nécessaires, afin de réduire la pollution des carcasses arrivant au ressuage. Ce n'est qu'alors que devraient être observés les résultats des considérables améliorations de l'hygiène du désossage et de la confection des rôtis.

L'étude de la chaîne d'abattage a mis en évidence le rôle prépondérant de certains postes dans la pollution finale des carcasses, et la nécessité de l'amélioration de chacun d'entre eux, car toute contamination est difficilement réversible.

Le temps de saignée s'est révélé insuffisant. Il serait bon de prévoir un minimum de temps de 3 minutes 30 secondes entre le poste de saignée et le bac d'échaudage.

Le bac d'échaudage est la source de pollution la plus importante. Il faudrait le remplacer par un système d'aspersion ou, à défaut, par un double bac, permettant le nettoyage et la désinfection d'un compartiment pendant l'utilisation de l'autre. Le renouvellement de l'eau diminuerait considérablement les effets néfastes de ce poste.

L'effilage devrait faire place à l'eviscération, qui est moins polluante et qui permet en outre une meilleure inspection sanitaire des carcasses. En attendant, il faudrait veiller à une plus grande hygiène du personnel à ce poste et, éventuellement, y placer une seconde personne, afin de pouvoir exiger un travail plus soigné. Le débit de six cents dindes à l'heure n'accorde que 6 secondes à l'employé pour pratiquer l'effilage d'une bête. Il est difficile, dans ces conditions, d'exiger de sa part un travail méticuleux.

L'air de la salle de finition de la préparation des carcasses est très pollué. Il contamine les dindes dans le tunnel de séchage et après le poste de décorticage de la cire. Le temps de parcours des carcasses entre le décorticage et le décrochage semble inutilement long. Il faudrait donc le réduire, mais aussi diminuer la pollution de l'air ambiant en supprimant toute communication entre cette salle et le hall d'accrochage.

Dans un établissement d'une telle importance, il est surprenant de constater l'absence d'un préposé sanitaire le long de la chaîne d'abattage. Telle qu'elle est pratiquée actuellement, l'inspection sanitaire est vraiment sommaire. La présence d'une personne compétente est indispensable. Le remplacement de l'effilage par l'éviscération devrait ensuite rendre sa tâche encore plus efficace.

En matière d'hygiène, la réalisation du nouvel atelier de désossage et de confection des rôtis traduit un désir évident de perfection. Sur le plan technique, malgré quelques petits détails, c'est une réalisation remarquable. Parmi les principales qualités de cet atelier, il faut retenir la nature des revêtements du sol et des murs, le contrôle de la température et de l'hygrométrie ainsi que le filtrage de l'air ambiant, la désinfection permanente des convoyeurs de viande et le changement régulier de tenue du personnel. Il reste maintenant, semble-t-il, un problème humain à résoudre. L'indifférence manifestée par le personnel à l'égard de tous ces problèmes d'hygiène n'est pas sans traduire une ignorance de leurs répercussions

sur la qualité des rôtis qu'il confectionne. Il faudrait donc tenter de l'initier aux influences des mesures d'hygiène qui lui sont prescrites sur la qualité bactériologique des rôtis. Cette initiation, si elle est souhaitable, ne doit pas faire oublier la nécessité d'une surveillance étroite de ce personnel, au cours de son travail. A ce propos, l'encadrement actuel des employés semble insuffisant. Le responsable de cette salle doit résoudre constamment des problèmes d'ordre technique. La présence d'une personne ne s'occupant que de la surveillance de l'hygiène du personnel semble très nécessaire, pour ne pas dire indispensable. Cette surveillance pourrait éventuellement s'appuyer sur un système de sanctions à l'égard des membres du personnel qui manifesteraient une mauvaise volonté.

L'originalité, l'audace et la compétence de sa direction ont déjà conduit cette entreprise à une réussite économique foudroyante. Le souci constant d'amélioration qu'elle manifeste devrait la conduire, du rôle de pionnier qu'elle a joué en France dans cette nouvelle production économique, à celui de modèle de réussite technique en matière d'hygiène de cette production.

Vu le Professeur
de l'Ecole vétérinaire rapporteur :

Ch. LABIE

Vu le Directeur de l'Ecole vétérinaire,
Pour le Directeur,
le Professeur délégué :

R. LAUTIE

Vu le Président de la Thèse :

ROUX

Vu et permis d'imprimer,
Toulouse, le 16 novembre 1971
Le Président de l'Université
Paul-Sabatier :

L. LARENG

Bibliographie

ATKINSON J. — Suggestions for dealing effectively with poultry hygiene problems. 1961. American journal of public health 51, 723-731.

AVENS J.S. — Enumeration of bacteria on poultry carcass skin, 1968. Poultry Science 47 (5), 1653.

AVENS J.S. and MILLER B.F. — Quantifying bacteria on poultry carcass skin. 1970. Poultry Science 49 (5), 1309-1315.

BANWART G.J. — Microbial quality of poultry products. 1964. New Poultry egg producers conference proceedings 80, 145-148.

BANWART G.J. — Rapid detection of salmonella in turkey rolls in and on fresh chicken parts. 1969. Poultry Science 48 (5) 1528-1532.

BARNES E.M. — Bacteriological problems in broiler preparation and storage. 1960. Royal Society of health journal 8 (3), 145-148.

BARNES E.M. and IMPEY C.S. — Psychrophilic spoilage of poultry. 1968. Journal of applied bacteriology 31, 97-107.

BARNES E.M. and SHRIMPTON D.H. — The effect of processing and marketing procedures on the bacteriological condition and shelf life of eviscerated turkeys. 1968. Poultry Science 9 (3), 243-251.

BARNES E.M. and THORNLEY M.J. — The spoilage flora of eviscerated chickens stored at different temperatures. 1966. J. Fd Technol. I, 113-119.

BRYAN F.L. — Factors associated with the dissemination of Salmonellae in turkey products and processing plants. Ph.D. Thesis Iowa State University of Science and technology. 1965. University microfilms 66-3857.

BRYAN F.L., AYRES J.C. and KRAFT A.A. — Salmonellae associated with further processed turkey products. Appl. microbiol. 16 (1), 1-9.

BRYAN F.L., AYRES J.C. and KRAFT A.A. — Destruction of Salmonellae and indicator organisms during thermal processing of turkey rolls. 1968. Poultry Science 47 (6), 1966-1978.

BRYAN F.L., AYRES J.C. and KRAFT A.A. — Contributory sources of Salmonellae on turkey products. Am.j.Epidemiol. 87 (3), 578-591.

CASTELLANI G. — Hygienic problems relative to industrially produced poultry. 1967. Minerva medico 58, 1677-1678.

CHESTIER J.A. — L'abattoir de volailles. Etude technique d'une chaîne d'abattage. Thèse Doct. Vét. ALFORT, 1968.

DANCOURT J.P. — Essai sur l'organisation de l'inspection de salubrité dans les abattoirs de volailles. Thèse doct. vét. ALFORT, 1962.

DIXON J. — Salmonellae in poultry processing plant. 1961. Monthly Bulletin Ministry of health (London) 20, 30-33.

FONTAINE M. — Quelques faits pathologiques en relation avec l'inspection sanitaire des viandes de volailles. 1966. Economie et médecine animales, 253-260.

de FREMERY D. — The effect of anesthesia during slaughter on some biochemical properties of chickens muscle. 1965. Poultry Science 44 (5), 1370.

FROMM D. — An evaluation of techniques commonly used to quantitatively determine the bacterial population on chicken carcasses. 1959. Poultry Science 38 (4), 887-893.

GOODWIN T.L., MICHELBERRY W.C. and STADELMAN W.J. — Methods of aging and muscle flexing and their effect upon the tenderness of turkey meat. 1962. Poultry Science 41 (1), 193-198.

GORESLINE H. — Approximation of surface areas of cut up chicken and use in microbiological analysis. 1959. Food technology 13, 241-243.

HAMDY M. — Source and portal of entry bacteria found in bruised poultry tissues. 1964. Applied bacteriology 12, 464-469.

HARTUNG T. — Influence of temperature and bag breakage on the quality of frozen turkey carcasses. 1965. Poultry Science 44 (2), 459-466.

HARTUNG T., OSBORN W.E. and MORENG R.E. — Quality characteristics of turkey products as influenced by antefabrication and fabrication environment of the carcasses. 1966. Poultry Science 45 (3), 612.

KINSLEY R.N. Jr and MOUNTNEY G.J. — A comparison of methods used for the microbiological examination of poultry carcasses. 1966. Poultry Science 45 (6), 1211-1215.

KLOSE A.A. and POOL M.F. — Effect of scalding temperature on quality of stored frozen turkeys. 1954. Poultry Scicnce 33 (2), 280-289.

LABIE C. — Cours d'hygiène et inspection des denrées alimentaires d'origine animale. Ecole Nat. Vét. Toulouse. 1968-1969.

LAHELLEC C. — Aménagements, équipements et conditions de fonctionnement des abattoirs de volailles. 1967. Bulletin d'information de la Station d'aviculture de Poulfragan (Côtes du Nord) 7 (37), 2-28.

LAHELLEC C. — Contaminations des volailles abattues. L'hygiène dans l'abattoir. 1967. Bulletin d'information de Ploufragan, 7 (39), 14-20.

LAHELLEC C. et MEURIER C. — Contaminations bactériennes et conservations des viandes de volaille. 1970. Bulletin d'information de Ploufragan 10 (3), 85-106.

LAHELLEC C. et MEURIER C. — Variations dans l'importance quantitative des contaminations bactériennes des carcasses de volailles. 1970. Bulletin d'information de Ploufragan 10 (4), 118-135.

LAURENT F. — Réfrigération rapide des volailles après l'abattage. 1967. Nouvelles de l'aviculture. Octobre. 16-17.

LE TURDU Y. — L'inspection post-mortem des volailles. 1967. Bulletin d'information de Ploufragan. 7 (39), 2-13.

MAY K.N. — Skin contamination of broilers during commercial evisceration 1961. Poultry Science 40 (2), 531-536.

MEURIER C. — Schéma d'organisation possible du contrôle de salubrité des viandes de volaille en France. 1965. Bulletin d'information de Ploufragan (26), 3-4 et (27), 3-8.

MEYER E.R.A. — De l'influence de l'air des abattoirs sur la teneur en germes de la surface des viandes. Thèse Doct. Vét. Alfort, 1949.

MUNDT J.O. STOKES R.L. and GOFF O.C. — The skin of broilers as a barrier to bacterial invasion during processing. 1954. Poultry Science 33 (4), 799-802.

NAGEL S.C., SIMPSON K.L. and al. — Microorganisms associated with spoilage of refrigerated poultry. 1960. Food Technology 14, 21-23.

NIVAS S.C. KUMAR M.C. and POMEROY B.S. — Salmonellae recovery from whole turkey livers, gizzards and intestines at time of processing. 1970. Poultry Science 49 (5) 1421.

POOL M.F., MECCHI E.P., LINEWEAVER H. and KLOSE A.A. — The effect of scalding temperature on the processing and initial appearence of turkeys. 1954. Poultry Science 33 (2), 274-279.

SALZER R. — Effect of processing on bacteria associated with tutkey giblets. 1965. Poultry Science 44 (4), 952-956.

SALZER R., KRAFT A.A. and AYRES J.C. — Microorganisms isolated from turkey giblets. 1967. Poultry Science 46 (3), 611-615.

SELIGMANN R. et LAPINSKY Z. — Salmonelles chez les volailles en relation avec les conditions de transport de la ferme à l'abattoir. Rec. Med. Vet. Alfort, CXLVI (12), décembre 1970, 1522-1523.

SCOTT W.N. — Poultry processing. 1966. The veterinary record 79 (24), 768.

TARVER J. — Submerged scalding can spread bacteria. April 1965. Poultry meat, 18-20.

TENCATE L. — Une méthode simple et rapide de contrôle bacteriologique des contaminations superficielles des viandes de volaille. 1963. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 88, 883-891.

WALKER H. — Microorganisms associated with commercially processed turkey. 1959. Poultry Science 38 (6), 1351-1355.

WILKINSON R. — Effective heat processing for the destruction of pathogenic bacteria in turkey rolls. 1965. Poultry Science 44, 131-136.

YAMAMOTO R. — Comparison of media and methods for recovering Salmonella typhimurium from turkeys. 1961. Applied microbiology, 76-81.

ZIEGLER F., SPENCER J.V. and STADELMANN W.J. — A rapid method for determining spoilage in fresh poultry meat. 1954. Poultry Science 33 (6) 1253-1255.

Table des matières

Introduction 11

Première Partie

ORGANISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN DINDES 15
Chapitre 1 : Zone d'influence de l'abattoir 17
Chapitre II : Quelques normes d'élevage utilisées 19
— Les bâtiments 19
— La ventilation 19
— La température 19
— L'éclairage 20
— La litière 21
— Densité et cloisonnement 22
— Abreuvement 22
— Alimentation 23
Chapitre III : Cycle de rotation dans les élevages 25
Chapitre IV : Surveillance des élevages 27
Chapitre V : Mortalité dans les élevages 29
Chapitre VI : Différentes souches utilisées 31
Chapitre VII : Ramassage des dindonneaux 35

Deuxième partie

L'ABATTOIR 37
Chapitre I : Plan d'ensemble des locaux 39
Chapitre II : La chaîne d'abattage 41
A) Plan de la chaîne : le convoyeur 41
B) Les sources de contamination 42
1) Technique de prélèvement 42
2) Echantillonnage 43
3) Résultats 43
C) Etude de la chaîne poste par poste 45
1) L'accrochage 45
2) L'étourdissement 45

3) La saignée 45
4) L'échaudage 46
5) La plumaison 47
6) L'effilage 48
7) Le douchage 49
8) Le séchage 49
9) Le bac à cire 49
10) Le bac de refroidissement de la cire 49
11) Le décorticage de la cire 49
12) Le décrochage 50

D) Le ressuage 51

E) Inspection sanitaire. Motifs de saisie 51

Chapitre III : L'atelier de désossage et de confection des rôtis 57

A) Description de l'ancien atelier 57

B) Examens bactériologiques pratiqués dans l'ancien atelier 58
1) Technique de prélèvement 58
2) Résultats 60

C) Etude du nouvel atelier 61
1) Conditions générales d'ambiance 61
2) Le désossage 63
a) Les améliorations 63
b) Technique de désossage 65
c) Débit d'un ouvrier 66
d) Rendement en viande des dindes 66
3) La confection des rôtis 67
a) Découpe des grosses viandes 67
b) Parage des petites viandes 67
c) Disposition des viandes 68
d) Salage 68
e) Bardage 68
f) Mise sous filet 68
g) Mise sous vide 69
h) Débit de la chaîne 70

Chapitre IV : Le local d'emballage 71

Chapitre V : Le local d'expédition 73

Chapitre VI : La salle du cinquième quartier 75

Conclusion : 77

Bibliographie 81